УДК 001.4:681.2

АНАЛІЗ БАЗОВИХ ДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТІВ З ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ

Латинін Ю.М., к.ф-м.н., доц.
Українська інженерно-педагогічна академія
Україна, 61003, м. Харків, вул. Університетська, 16, УІПА, кафедра «Теоретичної та загальної електротехніки»
тел. (0572) 20-63-87

Мілих В.І., д.т.н., проф.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Україна, 61002, г. Харків, вул. Фрунзе, 21, НТУ «ХПІ», кафедра «Загальної електротехніки»
тел. (0572) 40-04-27, факс (0572) 40-06-01, E-mail: mvikpi@kpi.kharkov.ua

На підставі системного підходу проведений аналіз базових стандартів з електротехніки, що визначають її основні поняття та терміни. Виявлено, що стандарти не корелюють між собою, а у деяких випадках і суперечать один одному, найбільш загальні поняття не містять якісного визначення. Зроблений висновок, що структуру, зміст, дефініції базових стандартів треба переробити так, щоб вони відповідали сучасному стану розвитку електротехніки. Викладені вимоги до дефініцій термінів та понять.

На основе системного подхода проведен анализ базовых стандартов по электротехнике, которые определяют ее основные понятия. Сделан вывод, что стандарты недостаточно коррелируют между собой, многие формулировки не содержат качественной составляющей, а некоторые дефиниции не только не отражают сути, но и противоречат друг другу. Изложены требования к терминологии и дефинициям терминов. Базовые стандарты нуждаются в изменении структуры, формулировок, наполнении дефиниций новым содержанием, чтобы они отвечали современным требованиям развития электротехники.

Неможливо переоцінити роль, яку відіграють стандарти у всіх сферах від навчання до виробництва. Особливо це відноситься до основоположних стандартів, що визначають основні, базисні поняття і, таким чином, впливають на розуміння сутності та створення нових термінів, використання їх в більш часткових стандартах. Достатньо нагадати загальновідоме: будь яка наука починається з термінології.

Перші вітчизняні стандарти з електротехніки без сумніву відіграли позитивну роль. Але Україна не мала досвіду, традицій в їх створенні. Стандарти народжувались у швидкому темпі. Деякі вузько галузеві стандарти, що містять загальні поняття, створювалися раніше, ніж базові [1,2], які стандартизують узагальнюючі терміни, поняття, визначають їх зміст. Таке становище відбилося на якісній стороні. Наприклад, одні і ті ж поняття у різних стандартах визначають різними словосполученнями: “струм спливу” - “струм витоку”, “обмотка” - “обвитка”, “надструм” - “струм перевантаження” , “вітка” - “гілка” тощо, що перешкоджає користуванню ними, створенню єдиної термінології.

Сформулюємо, яким вимогам повинні відповідати стандарти, щоб їх довгострокове використання задовольняло вимогам часу, потребам суспільства:

1. Визначати галузь науки, виробництва і т.д., де даний стандарт використовують.

2. Бути внутрішньо не суперечливим. Терміни повинні бути взаємно пов`язаними, узгодженими один з одним. Недоречно одне і теж поняття стандартизувати різними словосполученнями.

3. Узгоджуватися, корелюватися з вітчизняними й іноземними стандартами цієї та інших галузей.

4. Поняття, терміни викладають у послідовності: спочатку більш загальні, а потім менш; причому кожний послідуючий термін витікає з попереднього, або пов`язаний з ним. У визначеннях нових понять треба використовувати вже стандартизовані терміни.

5. Дефініція повинна відтворювати якісну, сутнісну сторону явища, предмету, величини. Тоді перехід від однієї термінології до термінології у іншій галузі не викликатиме труднощів. Назву терміну і його дефініцію викладають найбільш загальними, широко вживаними словами.

Метою даної роботи є аналіз стандартів з електротехніки ДСТУ 2843-94 [1] і ДСТУ 2815-94 [2], що визначають її основні базові поняття та терміни, а також ДСТУ 3120-95 [3], що встановлює літерні позначення основних величин, на відповідність цих стандартів зазначеним вимогам. Щоб розрізняти далі терміни стандартів [1] і [2], зауважимо, що терміни стандарту 2815 нумерують двома числами, між якими стоїть крапка, а терміни стандарту 2843 - одним числом.

Проаналізуємо галузі застосування ДСТУ 2843-94 та 3120-95 [1,3]. Перший стандарт визначає основні поняття та терміни електротехніки, а другий – літерні позначення основних електричних та магнітних величин. Так ковзання, відношення кількості витків котушок, кількість витків неможливо віднести не тільки до основних, а й до другорядних магнітних чи електричних величин. Тому їх немає в ДСТУ 2843-94. Буквене позначення добротності є [3], а поняття, яке належить, з нашої точки зору, до основних, немає. Такі поняття, як електрична машина, трансформатор й інші, належать до основних термінів, понять у галузі електротехніки (див. [4], де наведено 4000 термінів, понять, визначень в галузі електротехніки: теоретичної, електричних машин, трансформаторів тощо).

Якщо проаналізувати внутрішню структуру ДСТУ 2843, зокрема розділ **7** (“Топологічні поняття

теорії електричних кіл"), то можна усвідомити, що доцільніше віднести його до теорії електричних та магнітних кіл, тобто до теоретичної електротехніки. Стандарт 3120-95 дає літерні позначення майже усіх електротехнічних величин (основних та другорядних). Таким чином, визначення галузі застосування обох стандартів не відповідає реальному становищу.

У базових стандартах нерідко виявляється невідповідність визначень термінів, їх істотних ознак, що подані українською та російською мовами, тобто невідповідність вимогам п.***3***. Так *однозв`язну область* утворюють контури (п.50, рос.), а не вихрові струми (укр.); *багатополюсник* є частиною кола (п.172, укр.), а не схеми (рос.); поширюється, біжить електромагнітна хвиля (рос.), а не амплітуда напруги, струму (п.201, укр.). *Веберамперну характеристику* (п.85) визначає залежність потокозчеплення елемента або ділянки електричного кола (рос.), а не магнітного потоку (укр.).

Місце розташування у ДСТУ 2843 поняття "*діюче значення струму*" (п.190) не відповідає вимозі п.***4***: ряд термінів визначений через це поняття раніше, зокрема у п.122-127 (*активний, реактивний, повний опір* та *провідність*). Останні відносяться до параметрів елементів, кіл синусоїдного струму, який визначає тільки п.185. *Двополюсник* визначає п.170, а його ВАХ – значно раніше: п.83. *Кутову частоту* (п.186) визначає "швидкість зміни фази струму", а останню, тобто фазу струму – п.187. Поняття "*коливальний контур*" (п.211), з нашої точки зору, необхідно розмістити раніше, оскільки п.209 – "*коливальна складова вільного струму*" фактично його передбачає: "зумовлена обміном енергією між електричним полем конденсаторів і магнітним полем індуктивних котушок електричного кола". Пункт 85 визначає *веберамперну характеристику* через залежність потокозчеплення, але останнє визначає лише п.96. Термін "зчеплений магнітний потік" взагалі не визначений, хоч через нього дається дефініція "*електромагнітної індукції*" (п.65), *самоіндукції* та *взаємоіндукції* (п.66, 67). *Фазу багатофазної системи кіл* (п.129), тобто суто реальну річ, визначають через явище - струм, а точніше - через багатофазну систему електричних струмів (п.132).

Вектор Пойнтінга (п.15) визначений через поняття "електромагнітна потужність", якого немає у стандарті. Доцільніше визначити його через поняття "*електромагнітна енергія* " (п.7), тобто через миттєву швидкість зміни електромагнітної енергії. Терміни "*магнітний*" (п.54) і "*магнітний момент магнітного диполя*" (п.55) визначені через поняття "елементарний електричний струм", якого немає у стандарті. *Комутація електричного кола* (п.3.111) – *зміна структури* (не визначений термін) *чи фізичних величин (ЕРС, параметрів) електричного кола* (мабуть тут мали на увазі причину перехідних процесів).

В ДСТУ 2815 є термін "*пристрій, злучений у трикутник*" (п.4.31), а його дефініція відсутня. Фактично відсутня і дефініція поняття "*однофазне коло*" (п.3.72) - *злучення однофазних пристроїв*, оскільки визначення останніх немає. Та й взагалі, коло не може бути злученням або з'єднанням.

Пункт 3.136 ДСТУ 2815 визначає "*магнітний потік*", як "потік вектора магнітної індукції", тобто через математичне поняття. Якісне визначення цієї величини відсутнє, як і математичне, що вважається вже відомим. Дефініція поняття "*магнітний потік*" у ДСТУ 2843 викладена не чітко і не робить розуміння сутності його яснішим: *Магнітний потік* (п.12) - "*скалярна величина, що зображує магнітне поле у вигляді замкнутого* (?) *вихрового матеріального потоку, швидкість зміни якого у часі дорівнює ЕРС контура, який охоплює цей потік"*. З визначення неможливо зрозуміти, що ж таке магнітний потік? Поле у вигляді, чи величина, яка визначається швидкістю. Така дефініція не є всеосяжною. Вона не визначає стаціонарний магнітний потік, оскільки ЕРС в цьому випадку не виникає. Взагалі, потік це одна величина, а швидкість його зміни у часі - зовсім інша. Дефініція не корелює і з визначенням магнітного потоку у фізиці. Отож, визначати магнітний потік таким чином недоречно.

Розглянемо, як у назвах термінів, їх визначеннях використовують найбільш поширені та вживані слова, які історично закріпилися за тим чи іншим пристроєм, величиною, терміном. Наприклад, у ДСТУ 2843 [1] повернулися до архаїчного і забутого в електротехніці поняття "*сила струму*". Але при визначенні інших термінів, де у такому разі треба вживати це словосполучення, залишили термін "струм", як і у стандарті 2815 [2]. У терміні "*діюче значення струму*" (п.190), слово діючий повинно вживатися з словосполученням "сила струму", а не з словом "струм". У розробленому пізніше стандарті 3120-95 [3] "струм" та "*сила струму*" фігурують як тотожні поняття.

Взагалі, базові стандарти містять багато однакових термінів, понять. Це не доцільно. Але зрозуміло, чому так сталося: стандарти створювалися одночасно, а направляючого, координуючого органу, складається враження, не було. З таким становищем можна б було погодитись, якщо б терміни та їх визначення були однаковими, або, в крайньому разі, близькими, зкорельованими.

Але базові стандарти, що аналізуються, в багатьох визначеннях не тільки не корелюють між собою, а у деяких випадках суперечать один одному. Нерідко для опису однакових понять, величин стандарти вводять різні терміни. Наприклад, "*пульсуючий струм* (*напруга*)" (п.184) – "*пульсна напруга* (*струм*)" (п.3.53). У відповідності з ДСТУ 2843 - *змінний струм – струм, що змінюється у часі,* а ДСТУ 2815 (п.3.49) визначає його як *періодичний струм, середнє значення якого за період дорівнює нулю.* Стандартизовані терміни "*коефіцієнт послаблення*" (п.203) та "*коефіцієнт згасання*" (п.3.112) - це одне і те ж. Але дефініції їх сформульовані трохи по різному, як і термінів "*коефіцієнт поширення*", "*коефіцієнт фази*" (п.202, 204 та п.3.113, 3.114).

Прикладом того, що в стандарті 2815 використовують рідко вживані, застарілі слова, є термін "*злучати*" (п.3.67), а також "*злучення*" (п.3.68) замість поширеного слова "*з'єднання*" (п.89), що характеризує тип вмикання: послідовне, паралельне тощо. Великий тлумачний

словник сучасної української мови [5] (170 тис. слів) стверджує, що "злука", це рідко вживане слово, а слова "*злучення*" зовсім нема. Аналогічна ситуація і в технічному словнику [6] (58 тис. термінів), де у всіх словосполученнях використовують виключно слово "з'єднання". В словниках [7] (40 тис. найуживаніших слів) і [8] (52 тис. слів, включаючи термінологічну та наукову лексику) слова "*злучення*" також немає. Залишається додати, що стандарт [9] замість терміна «з'єднання» використовує слово "сполучення".

Така ж ситуація з терміном "*випростувач" – пристрій, що перетворює змінний струм на струм одного напрямку* - (п.4.105). В технічний, довідковій літературі найчастіше використовують термін – випрямляч. У стандарті [10] за пристроєм, що перетворює змінний струм у постійний закріплений один термін – "*випрямляч*" (п.4.1 ДСТУ 2847-94). Тільки це слово є і в технічному словнику [6]. В літературі з електротехніки та електроніки, що надрукована вже після стандартизації терміну "*випростувач*", останній не зустріти, як і в фізичному словнику [11], словнику-довіднику [12] (100 тис.слів). Тому рішення стандартизувати цей термін, як і "*злучення*", було не тільки недоцільним, а й помилковим.

ДСТУ 2843-94 визначає поняття "*пульсуючий струм*". Воно співпадає з його дефініцією у Великому тлумачному словнику: періодичний струм незмінного напрямку. Але ДСТУ 2815-94 замість слова пульсуюча використовує "*пульсна*", якого немає в [5]. Пульсний струм (п.3.53) визначається як *періодичний струм, середнє значення якого за період не дорівнює нулю*, а у відповідності з п.184 - *періодичний електричний струм, який не змінює свого напрямку*. Остання дефініція є доцільнішою, більш фізичною та безпосередньо зв'язаною з визначенням струму.

Визначення терміну "*інвертор*" (п 4.106), як "*перетворювача струму одного напрямку на систему змінних струмів*", не співпадає з його дефініцією в словнику [5] та стандарті [10]. Останні визначають його як пристрій, що перетворює постійний струм на змінний. У першому випадку у відповідності з визначенням струм може бути й пульсуючим.

Дефініція короткого замикання (п.5.16) - "*злучення точок кола, що перебувають під різними потенціалами, через відносно малий резистанс",* тобто через малу *дійсну частину комплексного імпедансу* (визначення резистансу - п.3.23) не відповідає сутності. Точки кіл постійного й змінного струмів можна замикати реально існуючим елементом: провідником, резистором, котушкою чи конденсатором. Але в останніх випадках коротке замикання виникне лише тоді, коли ці елементи матимуть незначний повний опір (імпеданс), а не резистанс. Взагалі, сутність поняття резистансу у обох стандартах різне: у ДСТУ 2843 - це електричний опір або чинник теплового розсіювання у колах постійного струму (п.92), а у відповідності з ДСТУ 2815 – це активний опір (п.3.23) або дійсна частина комплексного імпедансу (п.3.16), який відноситься до характеристик кіл (двополюсника) змінного струму.

"*Симетричне багатофазне коло*" (п.131) – *багатофазне коло, у якого комплексні опори, що складають його фази, однакові.* Комплексні опори існують у голові людини і не можуть складати фази багатофазного кола. Крім того, така дефініція більше підходить до визначення симетричного багатофазного приймача, а не кола в цілому. У багатофазному колі існує і багатофазне джерело. Останнє може бути несиметричним, або стати таким в разі нештатної роботи. Тоді все коло, не дивлячись на те, що комплексні опори фаз його однакові, буде несиметричним. Отже, наведене визначення не є повним.

Стандарти нерідко ототожнюють реальні речі з ідеальними, або замінюють їх моделями: схемними, математичними: напрямок струму замінює його знак, а фазу (п.187) – *аргумент синусоїдного струму* (у струму немає ніякого аргументу: див. визначення струму п.40 та сили струму п.41). В дефініціях найчастіше використовують математичні поняття: *різниця* (зсув фаз, електричний, магнітний потенціал); *середнє значення*, *відношення* (коефіцієнт потужності, хвильовий опір, відносна діелектрична або магнітна проникність), «*величина обернена до...*»: (п.69 - питомий електричний опір), кондуктанс (п.123 – активна електрична провідність). Ще приклад заміни якісного визначення математичним, кількісним: *аперіодична складова вільного струму* (п.210) - *складова вільного струму, яка змінюється у часі без зміни його знаку.* Зупинимось на цьому, хоч перелік можна продовжити.

ДСТУ 2815 визначенню схеми, її властивостей приділяє уваги більше, ніж колу. Цей стандарт (розділ 3 "Загальні поняття") починається з визначення схеми (п.3.1) – *"графічна модель електричного кола, яка зображає його за допомогою ідеальних елементів"*. Таке визначення не є всеосяжним. Електричні машини, трансформатори, перемикачі і т.д. на принципових, структурних схемах подають умовними зображеннями, а не за допомогою ідеальних елементів.

Дефініція терміну "*схема заміщення*" (п.3.26) є типовим зразком тавтології - *еквівалентна електрична схема, призначена для опису кола за допомогою схеми, яка складається із ідеальних елементів.* Ці визначення не корелюють з їх дефініцією у ДСТУ 2843 (п.154,155). Якщо ж взяти до уваги існуючий стандартизований термін (п.158) "*еквівалента електрична схема*", то використання його у визначенні схеми заміщення заплутує сутність поняття. Взагалі, стандарти ідеалізують схему, перебільшують її значення, подають так, ніби вона більш загальне поняття, ніж коло. У відповідності з ДСТУ 2815 схема має *вітку*, *вузол* (п.3.2, 3.3), *затискачі* (п.4.8): *вхідні* (*вихідні* п.4.46); *вхідний* (*вихідний*) *імітанс* (п.3.47). Вона визначає *активний елемент* (п.3.5), *чотириполюсник*, не дивлячись на те, що останній є частковим випадком *багатополюсника* (п.4.42), який у свою чергу є відповідним колом, а не схемою. У схеми, тобто чотириполюсника, є схема (L,Г,Т,П, *мостова* - п.4.34-4.38).

Дефініція поняття "*топологія схем*" (п.3.35), як "*розділу, що вивчає злучення* (з'єднання) *між собою ідеальних елементів, що входять до електричного*

кола", виявляє протиріччя у визначенні схеми. Незрозуміло, про що тут йде мова: чи про схему, чи про коло з ідеальними елементами. Останні у відповідності з визначенням (п.3.8) є абстракцією. Коло, а не схема, може бути каскадним (п.4.43), ланцюговим (п.4.40). Деякі інші стандарти також абсолютизують схему. Так ДСТУ 2847-94 [10] визначає такі схеми: *основну, керовану, некеровану, нульову, мостову, двопівперіодну, симетричну, несиметричну* тощо.

Пункт 190 визначає "*діюче значення (синусоїдного електричного) струму*", а ДСТУ 2815 (п.3.150) - *діюче (ефективне) значення періодичного струму*. Але доцільніше цей термін подати як "діючий струм", або, принаймні, у відповідності з п.41 ДСТУ 2843 – "*сила діючого струму*". Слова "синусоїдний електричний" є зайвими. Вони звужують поняття діючого струму, не відповідають суті і їх треба вилучити. Слово "значення" у терміні не є обов'язковим: діє струм, а не значення, та й будь-яка величина лише тоді має сенс, коли виміром можна визначити її числове значення. По друге, це загальне поняття відноситься до характеристики усякого періодичного струму [2], а не тільки синусоїдного. Без вказаних слів воно використане у примітці і при визначенні раніше викладених понять, зокрема в п.122-127. По третє, у визначенні відсутні якісні ознаки, характеристики. В четвертих, кількісне визначення терміну містить протиріччя: "… за період…, за один і той же проміжок часу виділяє…". Якщо користуватися останнім кількісним визначенням, то діючий струм залежатиме не тільки від характеру зміни періодичного струму у часі, а й від проміжку останнього, якщо вибирати останній довільним, а не кратним періоду.

Взагалі, використання в дефініціях слів «значення», «величина» не завжди є доцільним. Наприклад, у п.177 (миттєвий електричний струм), п.188 (початкова фаза) та інших значення (числове) ототожнюється з електротехнічною величиною. Тому слово "значення*"* у вказаних визначеннях необхідно викинути, як і у п.70 (надпровідність), п.112,113 (лінійне, нелінійне електричне коло). *Сила струму* (п.41) – *скалярна величина, що характеризує* величину *струму* … (сила струму і є величиною); магнітна індукція (п.11) – *векторна величина, якою характеризують інтенсивність магнітного поля за величиною сили* …. (сила і є величина).

Там, де назви термінів двох стандартів співпадають, існують різні визначення їх як між собою, так і з російською редакцією. А деякі з дефініцій зовсім по різному визначають сутність однакових термінів, величин.

Повна сила електричного струму у відповідності з (п.46) та словником Фізика ([13],стор.865) є сумою струмів провідності та зміщення. У відповідності з п.3.153 *повний струм - явище напрямленого руху носіїв заряду і (чи) явище зміни електричного поля у часі*. Таке визначення незрозуміле як по суті, так і по формі. Визначати повний струм, як явище (п.8 ДСТУ 2843) (окрім струму провідності), немає сенсу, оскільки чітку дефініцію важко сформулювати.

ДСТУ 2843 (п.177) визначає поняття *миттєвий електричний струм - значення струму в даний момент часу,* як і ДСТУ 2815 (п.4.57) - *струм у даний момент часу*. Але в п.3.137 поряд з ним є термін "*значення миттєвого електричного струму*" - *значення електричного струму в даний момент часу*. Чим ці терміни відрізняються важко збагнути, оскільки струм характеризується кількісним параметром - числовим значенням й напрямком. Неможливо зрозуміти різницю між терміном "*багатофазне коло*" яке є *злученням*... (п.4.128) та "*багатофазне електричне коло*", яке є *колом*.... (п.4.44). Визначення трансформатора (п.4.102), як "*пристрою для перетворення параметрів* (*амплітуд і фаз*) *напруг і струмів"* не дозволяє уявити, що це за пристрій. Визначення цього терміну російською мовою сформульовано краще, як і в державному стандарті [14].

Більшість термінів, навіть найбільш узагальнюючих, визначають так, що їх дефініції не містять якісного визначення. Наприклад, *резонанс* - одне з найважливіших явищ. Його вивчають у фізиці, інших дисциплінах. ДСТУ 2815 (п.5.37) визначає його в електричному колі як явище. Але визначення його сутності відсутнє. "*Резонанс в електричному колі*" (п.197, п.198,199 - резонанс напруг, струмів) в ДСТУ 2843 також сформульований не кращим чином: "*явище різкої зміни значень струмів чи напруг у електричному колі, яке містить ділянки індуктивного та ємнісного характеру, в разі зміни частоти напруги живлення чи параметрів елементів схеми. Під час резонансу різниця фаз напруги та струму на вході (двополюсника) кола дорівнює нулю*". Проаналізуємо це визначення. В ньому:

1. Відсутня кореляція з дефініцією резонансу у фізиці ([13], стор.629), що не дозволяє побачити схожість та різницю між резонансом у механіці, акустиці, електричних колах. Визначення не відповідає п.***5*** вимог, що викладені вище, і ускладнюватиме розуміння суті цього явища.

2. Визначення не є однозначним. Мова в ньому йде про струми й напруги у множині. А це не відповідає дійсності: струм у нерозгалуженому колі з конденсатором та котушкою індуктивності лише один, як і напруга в розгалуженому. Та й при резонансі струмів різкої зміни набуває лише один струм.

3. Дефініція здійснена через невизначені стандартом терміни: "різниця фаз" (у стандарті є різниця початкових фаз - зсув фаз п.189), "ділянки ємнісного та індуктивного характеру", а в п.198, 199 "індуктивний та ємнісний елементи" (у стандарті визначені тільки котушки індуктивності та конденсатори). У держстандарті схема (п.154) визначена як одна із моделей електричного кола: "*зображення електричного кола за допомогою умовних позначень, що відбивають з`єднання елементів між собою..".* Вона не може мати електричні параметри і визначати резонанс через зміну "параметрів елементів схеми" недоречно.

4. Дефініція містить зайві слова, а деякі необхідні - відсутні. Так слово "значень" у ньому треба виключити як зайве. Величина лише тоді має сенс, коли її можна виміряти і знайти її *числове значення*. У відповідності з стандартом, коли мова йде не про явище, треба вживати термін "*сила струму*" (п.41).

5. До визначення резонансу треба залучити поняття, що вже є у стандарті і до нього причетні: "*коливальний контур*", "*власна частота коливального контуру*" (замість двополюсника). Вказані поняття необхідно розмістити у стандарті раніше, ніж "резонанс", наприклад, у розділі 6.

6. Ще є питання – чому не може бути стану резонансу без "*зміни частоти напруги живлення чи параметрів елементів схеми*"? Та й чи обов'язкова різка (дуже умовне поняття) зміна напруг та струмів?

В ДСТУ 3120-95 [3] відступили від загальноприйнятих раніше позначень миттєвих, діючих електротехнічних величин, хоч затверджували його пізніше перших двох стандартів [1,2]. Визначати миттєву величину великою буквою, і діючу теж великою, причому останню з хвилястою рискою зверху ($\tilde{I},\tilde{U}$) або з рискою і нижнім індексом q ($\bar{I}_q, \bar{U}_q$), зовсім недоцільно. І ось чому. На час розробки стандарту [3] базові стандарти [1,2] використовували традиційне позначення: миттєву величину - малою буквою, а діючу величину - великою без усяких індексів. І це було вірним: найчастіше вживані величини, а у колах змінного струму до них відносяться діючі та миттєві значення, повинні істотно відрізнятися по зовнішньому виду, а при написанні - не вимагати багато часу. Тому більшість підручників, монографій, що були надруковані вже після затвердження стандарту [3], використовують традиційне позначення миттєвих та діючих величин. Треба додати, що у ДСТУ 3120-95 замість слова "*діюче*" вже використовують слово "*дійове*".

Крім того, у ДСТУ 3120-95 для позначення максимального значення замість *max* запропоновано використання індексу *m*, як і для амплітуди. Це недоречно, бо максимум і амплітуда не завжди одне й теж.

Немає сенсу наводити усі зауваження до структури стандартів, визначень термінів та понять. Їх настільки багато, що об'єм однієї публікації не дозволяє їх викласти. Тут наведено приклади зауважень, як констатуючих окремі факти, так і з їх супроводженням критичним аналізом. Можливо, що деякі з зауважень ще можуть дискутуватися: автори не претендують на істину в останній інстанції. Навпаки, запрошуємо зацікавлених науковців та викладачів висловитись з проблеми, що розглянута.

А на завершення сформулюємо основні недоліки базових стандартів, що розглянуті вище, які необхідно врахувати при створенні нової редакції стандартів з електротехніки.

ВИСНОВКИ

1. При розробці перших вітчизняних базових стандартів з електротехніки за основу був взятий стандарт СРСР (19880-74) та інші, які відбивали досягнення науки, розвитку суспільства 70-років XX століття. Переклад його, зроблені зміни погіршили сутність, системну складову цих стандартів.

2. Одні і ті самі поняття стандартизують різними словосполученнями, дефініції термінів різних стандартів не корелюють між собою, а деяких випадках суперечать одне одному. В термінах використовують рідко вживані слова, а деякі - відсутні в сучасних словниках.

3. Відсутність якісного визначення хоча б у найбільш загальних термінах ускладнює використання стандарту у навчальному процесі, розуміння суті явищ, процесів і навіть суті термінів.

4. Стандарти необхідно переробити на підставі системного підходу, щоб створити систему взаємопов`язаних понять не тільки в електротехніці, а і в суміжних до неї областях.

5. Необхідне чітке розмежування базових стандартів з електротехніки, щоб виключити зайве дублювання термінів і їхню суперечливість.

6. Побудова замкненої системи понять стандарту є складним завданням і потребує зусиль багатьох спеціалістів як у галузі електротехніки, так і суміжних до неї дисциплін.

ЛІТЕРАТУРА

[1] ДСТУ 2843-94 Електротехніка. Основні поняття. Терміни та визначення.

[2] ДСТУ 2815-94 Електричні й магнітні кола та пристрої. Терміни та визначення.

[3] ДСТУ 3120-95. Електротехніка. Літерні позначення основних величин.

[4] Электротехника. Терминология вып.3. М.: Изд-во стандартов, 1989.-344 с.

[5] Великий тлумачний словник сучасної української мови. Київ – Ірпінь: ВТФ "Перун", 2001.-1440 с.

[6] Російсько-український технічний словник. Луцьк: Візор, 1993.- 1047 с.

[7] Український орфографічний словник / Уклад. О.А. Леонова. Донецьк: Сталкер,1999.-480 с.

[8] Навчальний правописний словник української мови.- Харків: Око,1997.-416 с.

[9] ДСТУ 2267-93 Вироби електротехнічні. Терміни та визначення.

[10] ДСТУ 2847-94 Перетворювачі електроенергії напівпровідникові. Терміни та визначення.

[11] Російсько-український фізичний словник Харків: Основа, 1990.-211 с.

[12] Новий російсько-український словник-довідник. Київ, Довіра, УНВЦ «Рідна мова», 1999.- 878 с.

[13] Большой энциклопедический словарь. Физика. М.: Больш. Российская энц.-1999.– 944 с.

[14] ДСТУ 3270-95 Трансформатори силові. Терміни та визначення.

[15] Русско-украинский словарь. Т.1-3.- Киев: Наукова думка, 1968.

Надіслано 10.07.2003