**Величко Олег Миколайович. Оптимізація багаторівневої системи стандартизації національного рівня в галузі метрології (теорія та практика) : Дис... д-ра наук: 05.01.02 - 2007.**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Величко О. М. Оптимізація багаторівневої системи стандартизації національного рівня в галузі метрології (теорія та практика).**– Рукопис.Дисертації на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення.Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, 2007 р.Дисертаційна робота присвячена питанням оптимізації основних складових підсистем багаторівневої національної системи стандартизації в галузі метрології. Розроблені принципи концептуального моделювання і методологія дослідження багаторівневої системи стандартизації національного рівня в галузі метрології як складної ієрархічної системи та її підсистем. Вперше побудовані взаємозв’язки національної системи стандартизації в галузі метрології з її глобальним зовнішнім середовищем. Встановлено основні складові національних систем стандартизації в галузі метрології та взаємозв’язки її обов’язкової та добровільної підсистем. Розроблені основні критерії гармонізації національної системи стандартизації України в галузі метрології та її основних підсистем. Розроблено новий критерій оптимізації підсистем національної системи стандартизації в галузі метрології, який базується на теоретико-множинному уявленні та певних граничних умовах і обмеженнях. Обґрунтовані основні принципи побудови оптимізованих на національному рівні систем одиниць фізичних величин і класифікації одиниць фізичних величин, на основі чого розроблено національні стандарти щодо одиниць фізичних величин і державний класифікатор одиниць фізичних величин. Проведено класифікацію та удосконалено термінологічні підсистеми щодо еталонів фізичних величин і електронних засобів вимірювальної техніки. Розроблено методологію досліджень і встановлено особливості відображення підсистем національної системи стандартизації в галузі метрології одну на інші та на інші підсистеми стандартизації. Результаті роботи використані при розробленні 8 національних стандартів України, одного державного класифікатору, двох національних рекомендацій з метрології. |

 |
|

|  |
| --- |
| 1. Для дослідження як самої НССМ, так і її складових запропоновано застосовувати теоретико-множинний апарат на основі загальної теорії систем. Сформульовані принципи концептуального моделювання і розроблено методологію аналізу багаторівневої системи стандартизації національного рівня в галузі метрології. Сформульовані основні критерії та методи оптимізації підсистем і компонентів НССМ. Запропоновано використовувати при оптимізації НССМ чи її підсистем цільові функції, які є різними як для НССМ в цілому, так і для кожної з її підсистем. Ці функції формулюються залежно від зовнішніх і внутрішніх факторів системи, а завдання оптимізації зводиться до завдання максимізації (мінімізації) критерію з урахуванням заданих обмежень.2. При проведенні досліджень НССМ та оптимізації її обов’язкової та добровільної підсистем необхідно враховувати вплив і взаємозв’язки НССМ з її зовнішнім середовищем. Вперше досліджені взаємозв’язки НССМ з її глобальним зовнішнім середовищем, яке має суттєвий вплив на її розвиток. Встановлені основні сфери і напрямки діяльності міжнародних і регіональних організацій, які займаються питаннями метрології, та документи і рекомендації, які можуть бути зовнішнім середовищем для НССМ. Отримано вираз, який описує НССМ з точки зору впливу на неї зовнішнього середовища, і встановлено впливи і взаємозв’язки НССМ у зовнішньому середовищі систем стандартизації міжнародних, регіональних організацій та інших НССМ.3. Запропоновані науково-методичні засади дослідження підсистем НССМ, зокрема, концептуальне моделювання підсистем загальної складної системи, теоретико-множинне і графічне представлення як самих підсистем, так і їхніх зовнішніх і внутрішніх взаємодій. Їхнє застосування дозволяє більш ефективно здійснювати дослідження підсистем НССМ, їхніх основних об’єктів стандартизації та формулювати необхідні пропозиції щодо оптимізації за виробленими критеріями.4. Проведено концептуальне моделювання обов’язкової та добровільної підсистем НССМ з урахуванням впливу національного зовнішнього середовища НССМ. Встановлено, що обов’язкова підсистема НССМ є її основною складовою і на неї мають зовнішній вплив як системи стандартизації міжнародних і регіональних метрологічних організацій, так і аналогічні НССМ інших країн. Добровільна підсистема НССМ набуває все більшого значення і на неї здійснюють зовнішній вплив як системи стандартизації міжнародних і регіональних організацій з питань акредитації лабораторій, так і аналогічні НССМ інших країн. Отримано узагальнені вирази для обов’язкової та добровільної підсистем НССМ, які враховують всі основні зовнішні впливи національного рівня.5. Отримані при дослідженні обов’язкової та добровільної підсистем НССМ вирази використані для підготовки пропозицій щодо оптимізації існуючого складу підсистем НССМ України, виявлення їхніх першочергових об’єктів стандартизації для здійснення гармонізації з відповідними об’єктами стандартизації міжнародних і регіональних організацій. Дослідження показало, що в Україні, незважаючи на достатній комплекс основоположних національних НД з метрології, все ж таки існує потреба як у розробленні нових НД з метрології, так і перегляді деяких чинних. З урахуванням основних зовнішніх впливів національного рівня необхідне здійснення максимальної гармонізації НД з метрології з відповідними міжнародними і регіональними документами і стандартами.6. На основі проведених досліджень обов’язкової та добровільної підсистем НССМ розроблено керівний нормативний документ України КНД 50–049–95 “Порядок проведення експертизи та підготовки до затвердження проектів державних (міждержавних) стандартів та змін до них”, який дозволяв здійснювати метрологічну експертизу проектів національних (міждержавних) стандартів та змін до них. Результати досліджень також використано при розробленні гармонізованих з документами і рекомендаціями МОЗМ проектів організаційно-методичних національних стандартів в галузі метрології, які плануються до використання при проведенні метрологічних робіт у національній метрологічній системі України.7. Досліджено та обґрунтовано основні принципи побудови оптимізованих на національному рівні підсистеми одиниць ФВ і підсистеми класифікації одиниць ФВ НССМ обов’язкової підсистеми НССМ. Розроблена класифікація ФВ та їхніх одиниць, яка використана при розроблені національного стандарту щодо одиниць ФВ – ДСТУ 3651.0–2–97 “Метрологія. Одиниці фізичних величин” (три частини). Розроблена схема класифікації одиниць ФВ за розділами фізики, яка використана при розроблені державного класифікатора ДК 011–96 “Класифікатор системи позначень одиниць вимірювання та обліку (КСПОВО)”, що широко використовується при позначенні одиниць ФВ і обліку в статистичних чи інших формах облікових документів. Отримано узагальнені вирази для підсистем одиниць ФВ і класифікації одиниць ФВ НССМ, здійснено їх графічне представлення.8. Досліджено термінологічну підсистему НССМ та здійснено класифікацію, на основі якої удосконалено термінологічні підсистеми НССМ щодо еталонів ФВ і електронних ЗВТ, яка використана при розробленні національного термінологічного стандарту ДСТУ 3540–97 “Електронні засоби вимірювальної техніки електричних та магнітних величин. Терміни та визначення”. Досліджено термінологічні групи стандартизованих термінів НССМ з їхнім розподілом на об’єкти та процеси і за видами їхніх ієрархічних зв’язків.9. Розроблено критерій оптимізації підсистем НССМ, що базується на теоретико-множинному уявленні, яким встановлюються певні граничні умови і обмеження стосовно виділених конкретних об’єктів стандартизації, відображених відповідними цільовими функціями. Застосування запропонованого критерію оптимізації підсистем НССМ дозволило визначити області адекватності для досліджених підсистем НССМ з граничними умовами їх оптимізації (гармонізації) при значеннях від 0,5 до 0,9. Згідно із запропонованим критерієм визначено досягнутий рівень гармонізації досліджених підсистем НССМ – від 0,1 до 0,9.10. Досліджена структура підсистеми простежуваності вимірювань НССМ, яка складається з п’яти складових підсистем: підсистеми НД з метрології щодо державних еталонів і державних повірочних схем, організаційно-методичних НД з метрології щодо ЗВТ,методик повірки і калібрування робочих ЗВТ, методик виконання вимірювань, нормативних і методичних документів державних метрологічних служб. Отримано узагальнений вираз для цієї підсистеми, а також її складових підсистем, здійснено їхнє графічне представлення.11. Обов’язкова підсистема НССМ має відображення як на інші підсистеми НССМ, так і на зовнішні підсистеми стандартизації інших галузей: стандартизації програмного забезпечення метрологічного призначення; підсистему стандартизації метрологічної освіти. Обов’язкова підсистема НССМ має відображення на підсистему програмного забезпечення метрологічного призначення, підсистему стандартизації метрологічної освіти. Складові обов’язкової підсистеми НССМ також є підсистемами, які в свою чергу здійснюють вплив на інші підсистеми (як внутрішні впливи в НССМ).12. Досліджено відображення підсистем одиниць ФВ на загальнотехнічну підсистему простежуваності вимірювань, яка, в свою чергу, має відображення на інші загальнотехнічні підсистеми, зокрема, підсистему вимірювання електромагнітних величин і підсистему метрологічного забезпечення засобів ваговимірювальної техніки на залізничному транспорті. Результати досліджень використано при розробленні національного (міждержавного) стандарту ДСТУ 3777–98 (ГОСТ 8.331–99) “Метрологія. Вимірювачі коефіцієнта гармонік. Методи та засоби повірки та калібрування”, та “Інструкції про порядок застосування засобів вимірювальної техніки на залізничному транспорті”, яка використовується підприємствами і організаціями Укрзалізниці.13. Результати дослідження відображення обов’язкової підсистеми НССМ: на загальнотехнічну підсистему атестації програмного забезпечення метрологічного призначення дозволили розробити і впровадити в метрологічну практику рекомендації з метрології України РМУ 021–2006 “Порядок атестації програмного забезпечення засобів вимірювальної техніки” та методичні рекомендації щодо його застосування МР 002/03–01–06, які впроваджені у державних наукових метрологічних центрах для проведення атестації ПЗ ЗВТ; на організаційно-методичну підсистему подання результатів вимірювань – методичні рекомендації МР 001/03–01–06 “Методичні рекомендації для оцінювання заявленої невизначеності еталонів електричних і магнітних величин”, які використовуються державними науковими метрологічними центрами при проведенні міжнародних звірянь державних еталонів.14. Результати дослідження відображення обов’язкової підсистеми на підсистему стандартизації метрологічної освіти дозволили автору в співавторстві з іншими фахівцями розробити спеціальні програми, методичні вказівки і навчальні посібники з питань стандартизації та метрології, які лягли в основу відповідних дисциплін у низці вищих навчальних закладів України (Ужгородському національному університеті, Київському університеті економіки і технологій транспорту, Київському національному університеті технологій і дизайну, Українському науково-дослідному і навчальному центрі проблем стандартизації, сертифікації і якості), підготувати і видати довідковий посібник “Фізичні величини та їх одиниці”, який використовується державними науковими метрологічними центрами і територіальними органами системи Держспоживстандарту України. |

 |