

Kalman // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 1997. – Vol. 94. – P. 3513-3518.

19. Rukhin A. Approximate entropy for testing randomness [Текст] / A. Rukhin // Journal of Applied Probability. – 2000. – Vol. 37. – P. 24-29.

20. Hill J. ApEn Test Parameter Selection [Електронний ресурс] / J. Hill // Портал : untruth.org. – Режим доступу \www/ URL: <http://www.untruth.org/~josh/papers/ApEn%20test%20parameter%20selection.pdf>. -- Заголовок з контейнера, доступ вільний, 11.09.2014.

~josh/papers/ApEn%20test%20parameter%20selection.pdf. -- Заголовок з контейнера, доступ вільний, 11.09.2014.

Поступила в редакцію 20.05.2015

Рецензент: д.т.н., проф. Скопа А. А., Одеський національний економічний університет, м. Одеса.

Н. Ф. Казакова, Ю. В. Щербина

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕСТУ АПРОКСИМАЦІЙНОЇ ЕНТРОПІЇ, ДЛЯ АНАЛІЗУ КРИПТОГРАФІЧНИХ ГЕНЕРАТОРІВ ПВП

Наведено опис тесту апроксимаційної ентропії з пакету STS NIST, і методика підбору оптимальних значень його вхідних параметрів під час випробування псевдовипадкових послідовностей для потреб криптографії.

Ключові слова: апроксимація, ентропія, тест, криптографія, генератор ПВП, параметр, STS NIST.

N. F. Kazakova, Ju. V. Shherbina

APPLICATION TEST ANALYSIS APPROXIMATION ENTROPY FOR CRYPTOGRAPHIC GENERATOR OF PSEUDO-RANDOM SEQUENCE

The description of the test approximate entropy of packet STS NIST, and methods of selection of the optimal values of its input parameters in the test pseudorandom sequences for the needs of cryptography.

Keywords: approximation, entropy, test, cryptography, pseudo-random sequence, parameter, STS NIST.

УДК 004.45:004.057.02

Є. В. Вавілов

Одеська державна академія технічного регулювання та якості, м. Одеса

СЕРІЯ СТАНДАРТІВ SQuaRE ЯК ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИМОГ ДО ЯКОСТІ ТА ОЦІНКИ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ

Розглянуто серію перспективних міжнародних стандартів ISO/IEC 25000 – ISO/IEC 25099. Зазначені стандарти регламентують якість програмних продуктів, які відносяться до особливих прикладних областей застосування. Показано, що стандарти, які розглядаються, доповнюють існуючі стандарти якості програмних засобів, об'єднують вже діючі стандарти або уточнюють їх.

Ключові слова. Стандарт, SQuaRE, якість, оцінка, міра, ISO/IEC, програма.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Застосування стандартів в області інженерії програмного забезпечення (ПЗ) відіграє велику роль. За останні роки спостерігається бурхливий ріст кількості різноманітного ПЗ. Це ставить гостре питання про його якість [1-10]. На сьогоднішній день одним з найефективніших методів розв'язку даної проблеми є розробка та національна адаптація стан-

дартів, що регламентують процес проектування якісного ПЗ. Існує безліч визначень цього поняття. Так, наприклад, згідно до стандарту 1061-1998 IEEE «Standard for Software Quality Metrics Methodology», якість програмного забезпечення визначено як ступінь, у якому ПЗ має необхідну комбінацію властивостей. У міжнародному стандарті ISO 8402:1994 «Quality management and quality assurance» якість ПЗ трактується як сукупність характеристик ПЗ, що ставляться до його

здатності задовольняти встановлені та передбачувані потреби. Але загально прийнято вважати, що основними стандартами з якості в області інженерії ПЗ поки що є серія ISO/IEC 9126 «Software engineering – Product quality». Згідно якої *якість ПЗ* – це сукупність властивостей, які обумовлюють його придатність до задоволення встановлених потреб відповідно до призначення. Безумовно, що вимоги до якості ПЗ постійно підвищуються: воно повинно бути функціональним, надійним та зручним для роботи, простим для вивчення та ін. Крім зазначеного, користувач повинен бути впевненим у тому, що він може довіряти ПЗ дані, які підлягають обробці [11]. На сьогоднішній день реалізація вимог безпеки при розробці ПЗ є однією з найбільш актуальних складових частин загальної проблеми забезпечення його якості.

Проблема якості ПЗ має два аспекти:

- забезпечення якості;
- оцінка (вимір) якості.

Для забезпечення якості та надійності ПЗ у літературі та дослідниками пропонується безліч підходів, включаючи організаційні методи розробки, різні технології й технологічні програмні засоби. Для оцінки якості ПЗ на сьогодні не існує єдиного критерію та стандартної загально визначеної методики. Наприклад, в [12-14] пропонуються різні підходи до розв'язку задачі, які, втім, не вирішують проблеми в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Як зазначено вище та у [11], на поточний момент основою задоволення вимог користувачів до якості та оцінки програмних засобів є серія міжнародних стандартів ISO/IEC 9126. Додатком до неї, є серія стандартів ISO/IEC 14598 «Software engineering – Product evaluation», яка визначає способи оцінки якості.

Кожен з зазначених стандартів ISO/IEC 9126 та ISO/IEC 14598 обумовлює базову термінологію та загальні підходи до проблеми оцінки якості ПЗ, а саме:

- характеристики якості;
- метрики вимірювання характеристик якості;
- методологію оцінки отриманих характеристик якості.

Сукупність стандартів ISO/IEC 9126 та стандартів ISO/IEC 14598 утворює модель якості SQuaRE (англ.: *Software Quality Requirements and Evaluation; SQuaRE*). На відміну від кожного з зазначених стандартів окремо, модель SQuaRE визначає модель характеристик якості ПЗ, яка

розглядається далі та складається з таких атрибутів якості, як:

- внутрішні атрибути якості, тобто вимоги до якості коду та до внутрішньої архітектури;
- зовнішні атрибути якості, тобто вимоги до функціональних можливостей;
- атрибути «якості у використанні», тобто ті атрибути якості, які встановлюються не тільки до ПЗ, а до всієї інформаційної системи.

Саме атрибути «якості у використанні» характеризують ефект для користувача від використання ПЗ в різних контекстах використання. Відповідно, доцільним є аналіз моделі SQuaRE, як основи забезпечення вимог до якості та оцінки програмних засобів, що є *метою статті*. Це дозволить зменшити невизначеність при сумісній роботі організацій щодо розробки, впровадження та супроводу ПЗ, наприклад, між замовниками розробки, розроблювачами та незалежними оцінювачами. Доцільність застосування моделі SQuaRE обумовлюється тим, що використовувані підходи можуть бути також застосовані при роботі з закордонними партнерами [11].

Виклад основного матеріалу. Розглянемо структуру серії стандартів SQuaRE. У якості основи використаємо матеріали з [15, 16] та інших першоджерел, які зазначені у списку літератури. З них відомо, що на поточний момент часу ISO (англ.: *International Organization for Standardization; ISO*) та IEC (англ.: *International Electrotechnical Commission; IEC*) ведуть активні роботи зі створення серії стандартів під загальною назвою «Системна та програмна інженерія – Вимоги до якості та оцінка програмного продукту» (англ.: *Systems and software engineering - Software product Quality Requirements and Evaluation; SSE – SQuaRE*). Ця серія покликана замінити собою вище зазначені серії стандартів ISO/IEC 9126-1-4:2001-2004 та ISO/IEC 14598-1-6:1998-2001.

Основними перевагами серії стандартів SQuaRE є те, що вони забезпечують координацію методології по вимірюванню та оцінці якості програмних продуктів, наявність керівництва по специфікації вимог до якості програмного продукту та гармонізацію зі стандартом ISO/IEC 15939:2007 у формі еталонної моделі вимірювань якості. Взаємозв'язок та організацію серії стандартів SQuaRE наведено на рис. 1 [17, 18]. Серія стандартів SQuaRE розділена на групи (розділи), які утворюють собою модель SQuaRE, що представлено у вигляді табл. 1.

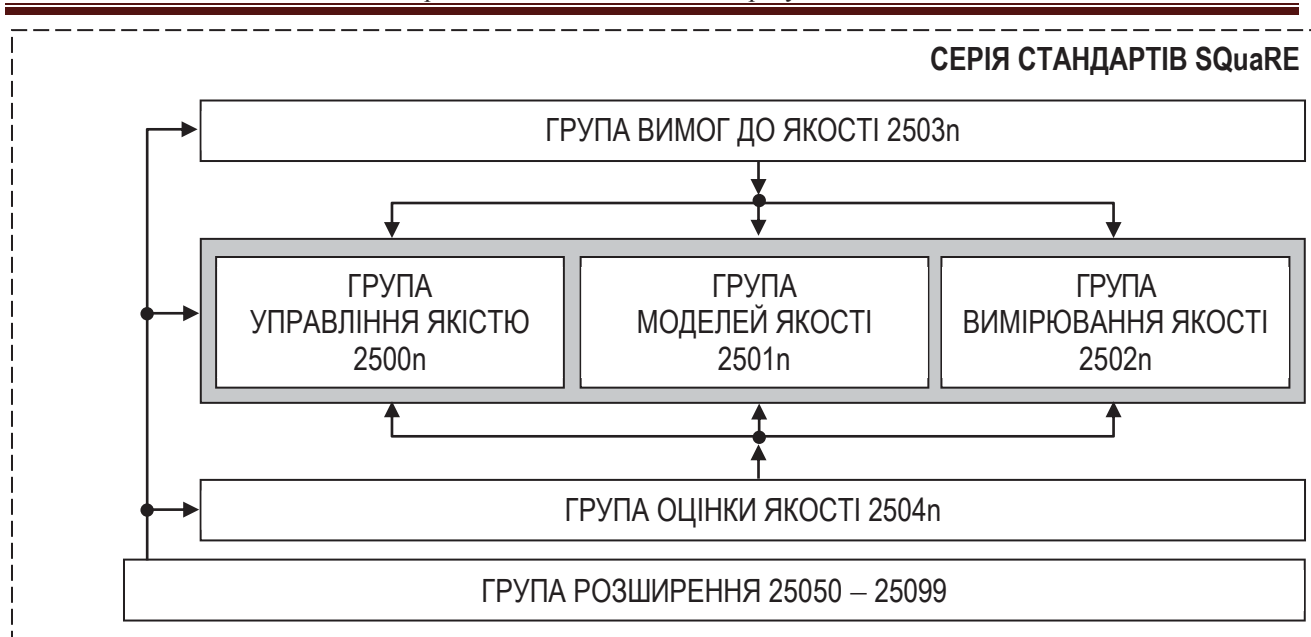


Рисунок 1 – Взаємозв'язок та організація серії стандартів SQuaRE

Таблиця 1 – Групи (розділи) серії стандартів SQuaRE

Назва, група	Призначення	Примітки
ISO/IEC 2500n група управління якістю	Визначено загальні моделі, терміни та визначення, які використовуються в інших стандартах серії SQuaRE	Містить посібник з використання стандартів серії SQuaRE
ISO/IEC 2501n група моделі якості	Представлено докладні моделі якості для комп'ютерних систем та програмних продуктів, якості у використанні та якості даних	Містить практичне керівництво з використання всіх моделей якості
ISO/IEC 2502n група вимірювання якості	Представлено еталонну модель вимірювань якості програмного продукту, математичні визначення мір якості та практичне керівництво щодо їх застосування. Визначено та представлені елементи мір якості, які є основою цих мір	Містить приклади внутрішніх та зовнішніх мір якості програмних продуктів та систем, а також мір якості у використанні
ISO/IEC 2503n група вимог до якості	Представлено методики визначення вимоги до якості, ґрунтуючись на моделях та мірах якості	Показано, що вимоги до якості можуть використовуватися в процесі виявлення вимог до якості розроблюваного програмного продукту або як вхідні дані для процесу оцінки
ISO/IEC 2504n група оцінки якості	Представлено вимоги, рекомендації та керівництва по оцінці програмного продукту оцінювачами, замовниками або розробниками	Представлено правила документування мір у вигляді модуля оцінки
ISO/IEC 25050-25099 група розширення	Представлено вимоги до якості комерційних готових програмних продуктів (англ.: <i>Commercial off the shelf Software</i> ; COTS) та загальні промислові формати для звітів по практичності	–

Групу стандартів ISO/IEC 2500n представимо у вигляді рис. 2.

ISO/IEC 2500n – ГРУПА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ	
ISO/IEC 25000:2005 ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ – ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ТА ОЦІНКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ – КЕРІВНИЦТВО ПО SQUARE	ISO/IEC 25001:2007 ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ – ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ТА ОЦІНКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ – ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ

Рисунок 2 – Група стандартів ISO/IEC 2500n

Стандарт ISO/IEC 25000:2005 включає:

- основні терміни та визначення в області оцінки якості ПЗ та систем;
- опис структури серії стандартів SQaRE;
- опис взаємозв'язків стандартів серій SQaRE, ISO/IEC 9126 та ISO/IEC 14598.

У стандарті ISO/IEC 25001:2007 представлено:

- концепції управління оцінками;
- рекомендації щодо визначення вимог до якості та оцінки якості;
- зразок плану оцінки якості.

Групу стандартів ISO/IEC 2501n представимо у вигляді рис. 3.

ISO/IEC 2501n – ГРУПА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ	
ISO/IEC 25010:2011 СИСТЕМНА ТА ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ – ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ТА ОЦІНКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ – МОДЕЛІ ЯКОСТІ СИСТЕМ ТА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ	ISO/IEC 2501 2:2008 ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ – ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ТА ОЦІНКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ – МОДЕЛЬ ЯКОСТІ ДАНИХ

Рисунок 3 – Група стандартів ISO/IEC 2501n

Стандарт ISO/IEC 25010:2011 введено замість стандарту ISO/IEC 9126-1:2001 «ISO/IEC 9126-1:2001. Програмна інженерія. Якість продукту. – Ч. 1: Модель якості». Згідно до нього, *якість системи* – це ступінь задоволення системою вимог, як заданих, так і таких, що мають на увазі користувачами. Ці вимоги представляються моделями якості, наведеними в стандарті ISO/IEC 25010:2011. Моделі мають ієрархічну структуру, де на верхньому рівні знаходяться характеристики, які, за потребою, підрозділяються на підхарактеристики.

Вимірювані властивості, пов'язані з якістю системи або продукту, у ISO/IEC 25010:2011 названо *властивостями якості*. Властивості якості асоційовано з *мірами якості*. Згідно до стандарту, щоб отримати міру характеристики або підхарактеристики якості без їх безпосереднього вимірювання, необхідно:

- 1) визначити сукупність властивостей, які разом покривають характеристику або підхарактеристику;
- 2) отримати міри якості для кожної з властивостей;
- 3) об'єднати отримані міри за допомогою обчислень для отримання результуючої міри якості, пов'язаної з характеристикою або підхарактеристикою якості.

У стандарті ISO/IEC 25010:2011 визначено дві моделі якості:

Модель 1: модель якості у використанні, що складається з п'яти характеристик, які мають відношення до результатів взаємодій продукту при його застосуванні в заданому контексті використання.

Модель 2: модель якості продукту, що складається з восьми характеристик, які мають відношення до статичних властивостей ПЗ та динамічних властивостей комп'ютерної системи.

Модель 1 є моделлю системи, що застосовується до повних людино-комп'ютерних систем, включаючи як використовувані комп'ютерні системи, так та використовувані програмні продукти. Модель 2 може бути застосовна як до комп'ютерних систем, так і до програмних продуктів.

За стандартом ISO/IEC 25010:2011 передбачається застосування так званої «моделі якості у використанні». Цим самим розуміється, що *якість у використанні* – це ступінь застосовності продукту або системи заданими користувачами для задоволення їхніх потреб у досягненні заданих цілей з результативністю, ефективністю, свободою від ризику та задоволеністю в заданих контекстах використання. Поняття контексту використання властиво як для якості у використанні, так і для якості продукту. В останньому

випадку воно визначається стандартом як *задані умови*.

«Якість у використанні» характеризує вплив, який продукт (система або програмний продукт) здійснює на правовласників. Він визначається якістю програмного забезпечення, апарату

рних засобів та експлуатаційного середовища, а також характеристиками користувачів, завдань та соціального оточення.

Модель «якості у використанні» наведена на рис. 4.

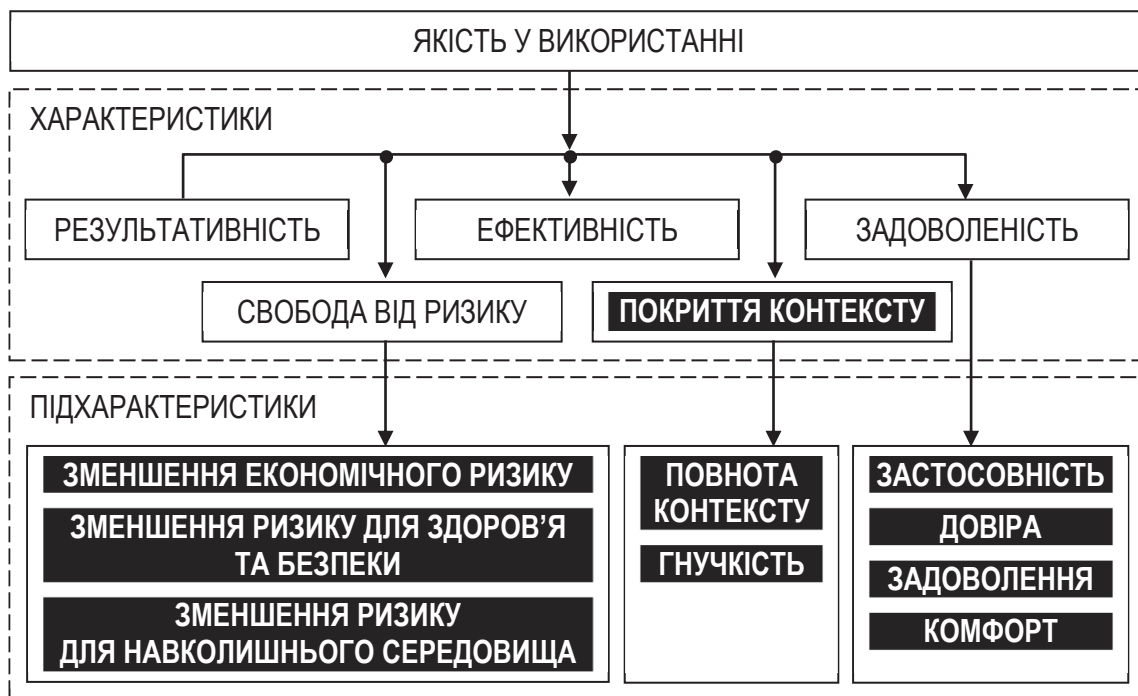


Рисунок 4 – Модель «якості у використанні» за стандартом ISO/IEC 25010:2011

Як видно з рис. 4, модель «якості у використанні» за стандартом ISO/IEC 25010:2011 складається з п'яти характеристик, які пов'язані з результатами взаємодії з системою, та є:

- результативністю;
- ефективністю;
- задоволеністю;
- свободою від ризиків;

– покриттям контексту.

На рис. 4 затемненням виділено відмінності моделі SQuaRE від попередньої версії моделі якості у використанні, яка визначалася стандартом ISO/IEC 9126-1:2001.

Стандартом ISO/IEC 25010:2011 введено основні поняття так, як це показано у табл. 2.

Таблиця 2 – Основні поняття міжнародного стандарту ISO/IEC 25010:2011

Поняття	Опис поняття	Примітки
Результативність Effectiveness	Точність та повнота, з якою користувачі досягають заданих цілей	–
Ефективність Efficiency	Ресурси, що витрачаються в залежності від точності та повноти, з якими користувач досягає цілей	–
Задоволеність Satisfaction	Ступінь задоволення потреб користувача при застосуванні продукту або системи в заданому контексті використання	Містить підхарактеристики Застосовність Usefulness Довіра Trust Задоволення Pleasure Комфорт Comfort
Свобода від ризику	Ступінь зменшення продуктом або системою потенційного ризику для економічного статусу, людського життя,	Містить підхарактеристики Зменшення економічного ризику

Поняття	Опис поняття	Примітки
Freedom from risk	здоров'я чи навколишнього середовища	Economic risk mitigation Зменшення ризику для здоров'я та безпеки Health and safety risk mitigation Зменшення ризику для навколишнього середовища Environmental risk mitigation
Покриття контексту Context coverage	Ступінь застосовності продукту або системи з результативністю, ефективністю, свободою від ризику та задоволеністю як в заданих контекстах використання, так і поза ними	Містить підхарактеристики Повнота контексту Context completeness Гнучкість Flexibility

Модель якості продукту за стандартом ISO/IEC 25010:2011 представлено на рис. 5. Як видно з нього, властивості якості системи або програмного продукту у моделі розділено на 8 характеристик (затемненням виділено відміннос-

ті моделі за стандартом ISO/IEC 25010:2011 від моделі внутрішньої та зовнішньої якості, як це визначено у стандарті ISO/IEC 9126-1:2001 [15]. У табл. 3 наведено пояснення щодо вказаних характеристик.

Таблиця 3 – Характеристики моделі якості за стандартом ISO/IEC 25010:2011

Назва характеристики	Опис характеристики	Підхарактеристики
Функціональна відповідність Functional suitability	Ступінь забезпечення програмним продуктом або системою функцій, що відповідають заданим або імовірною потребам при використанні в заданих умовах	Функціональна повнота Functional completeness Функціональна правильність Functional correctness Функціональна придатність Functional appropriateness
Ефективність функціонування Performance efficiency	Залежність функціонування від кількості ресурсів, що використовуються в заданих умовах. Ресурси можуть включати інші програмні продукти, програмну та апаратну конфігурацію системи, матеріали	Поведінка у часі Time behaviour Використання ресурсів Resource utilization Ємність Capacity
Сумісність Compatibility	Ступінь можливостей програмного продукту, системи або компонента обмінюватися інформацією з іншими продуктами, системами або компонентами та / або виконувати свої задані функції при спільному використанні однієї й тієї ж апаратної або програмної платформи	Співіснування Coexistence Здатність до взаємодії Interoperability
Практичність Usability	Ступінь застосовності програмного продукту або системи заданими користувачами для досягнення заданих цілей з результативністю, ефективністю та задоволеністю в заданому контексті використання	Доцільність розпізнання Appropriateness recognizability Здатність до навчання Learnability Простота використання Operability Захист від помилок користувачів User error protection Естетичність користувальницького інтерфейсу

Назва характеристики	Опис характеристики	Підхарактеристики
		User interface aesthetics Доступність Accessibility
Надійність Reliability	Ступінь виконання системою, програмним продуктом або компонентом заданих функцій в заданих умовах протягом заданого періоду часу. Для ПЗ обмеження надійності пов'язані з помилками у вимогах, проекті та його реалізації чи зі змінами контексту	Завершеність Maturity Готовність Availability Стійкість до помилок Fault tolerance Відновлюваність Recoverability
Захищеність Security	Ступінь захисту програмним продуктом або системою інформації та даних так, щоб особи, інші продукти або системи мали ступінь доступу до даних, відповідну типам та рівням їх авторизації	Конфіденційність Confidentiality Цілісність Integrity Незаперечність Non-repudiation Ідентифікованість Accountability Аутентичність Authenticity
Супроводжуємість Maintainability	Ступінь результативності та продуктивності модифікацій програмного продукту або системи запланованим персоналом супроводу. Модифікації можуть включати виправлення, поліпшення або адаптацію програмного засобу до змін у навколишньому середовищі, вимогах та функціональних специфікаціях	Модульність Modularity Повторне використання Reusability Здатність до аналізу Analysability Здатність до модифікації Modifiability Здатність до тестування Testability
Мобільність Portability	Ступінь результативності та ефективності переносу системи, програмного продукту або компонента з однієї апаратної, програмної чи іншої експлуатаційної платформи або використовуваного середовища в іншу (інше)	Здатність до адаптації Adaptability Простота установки Installability Взаємозамінність Replaceability

Чисельні значення властивостей якості системи або програмного продукту, які знаходяться на нижньому рівні ієрархічної структури моделей якості, можуть бути визначені за допомогою мір якості. Вимірюванню властивостей якості присвячена група стандартів вимірювання якості ISO/IEC 2502n. До неї входять стандарти, які представлено на рис. 6. На рис. 7 наведена структура групи стандартів вимірювання якості.

Стандарт ISO/IEC 25022 є ревізією стандарту ISO/IEC TR 9126-4:2004 та в даний час знаходиться в розробці. Стандарт ISO/IEC 25023 є ревізією стандартів ISO/IEC TR 9126-2:2003 ISO/IEC TR 9126-3:2003 та також знаходиться в стадії розробки. Стандарт ISO/IEC 25024 розроблюється вперше.

У стандартах ISO/IEC 25020:2007 та ISO/IEC 25021:2012 визначено, що основою для знаходження значень мір якості є *елементи мір якості* (ЕМЯ), які визначають значення відповідних властивостей продукту. Значення ЕМЯ беруть участь в обчисленні деякого виразу, який в моделі SQuaRE названо *функцією вимірювання*, в результаті чого визначається значення відповідної міри якості.

У стандарті ISO/IEC 25021:2012 визначено початковий набір ЕМЯ для використання протягом життєвого циклу продукту, та наведено правила для проектування елементів мір якості та верифікації існуючих ЕМЯ. Вміст стандарту встановлює зв'язок між серіями стандартів ISO/IEC 9126-1-4:2001-2004 та SQuaRE. Зв'язок відображено на рис. 8.

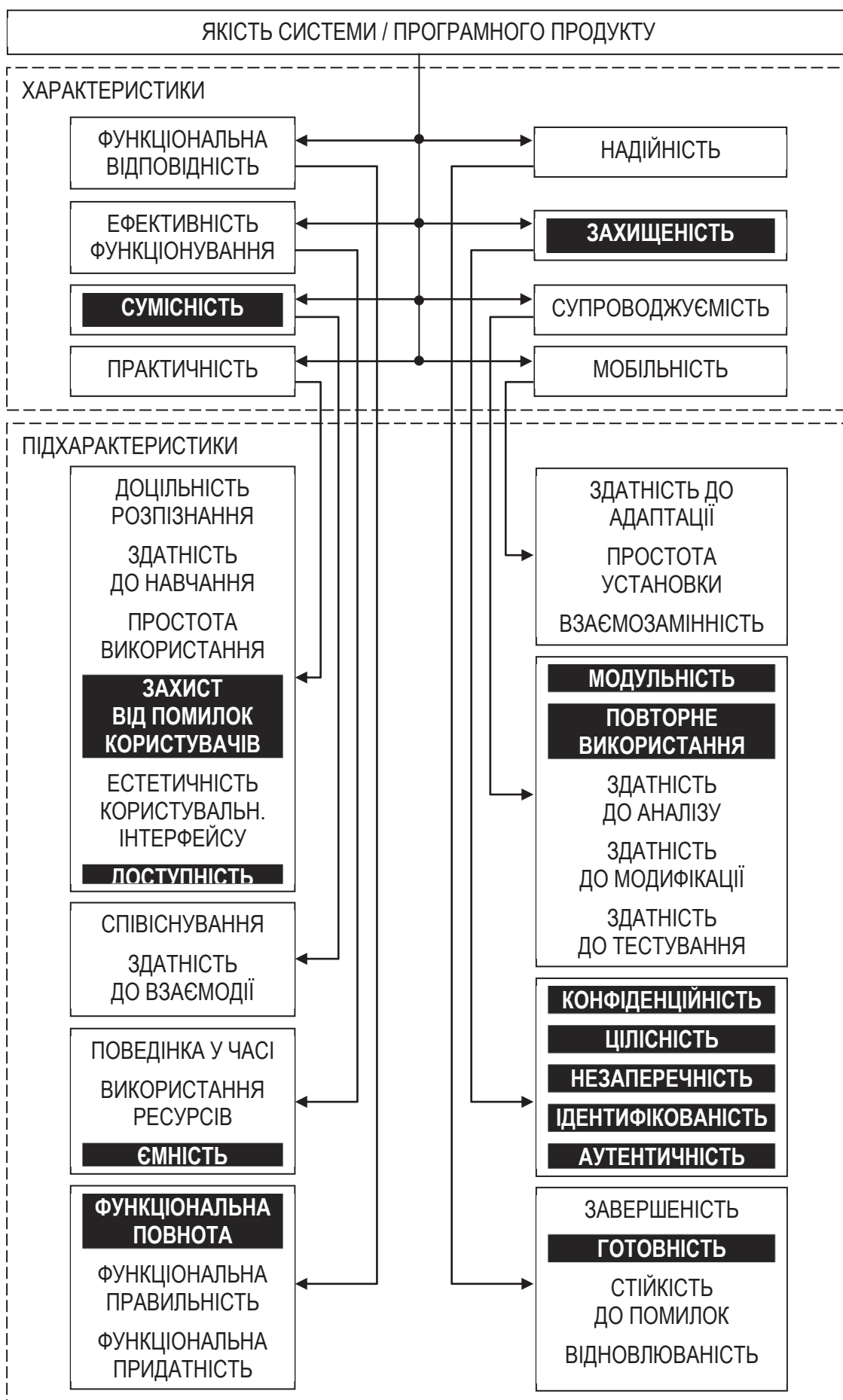


Рисунок 5 – Модель якості продукту за стандартом ISO/IEC 25010:2011

ISO/IEC 2502n – ГРУПА ВИМІРЮВАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЯКОСТІ	
ISO/IEC 25020:2007 ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ – ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ТА ОЦІНКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ – ЕТАЛОННА МОДЕЛЬ ВИМІРЮВАНЬ	ISO/IEC 25021:2012 СИСТЕМНА ТА ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ – ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ТА ОЦІНКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ – ЕЛЕМЕНТИ МІР ЯКОСТІ
ISO/IEC 25022 СИСТЕМНА ТА ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ – ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ТА ОЦІНКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ – ВИМІРЮВАННЯ ЯКОСТІ У ВИКОРИСТАННІ	ISO/IEC 25023 СИСТЕМНА ТА ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ – ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ТА ОЦІНКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ – ВИМІРЮВАННЯ ЯКОСТІ СИСТЕМ ТА ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ
ISO/IEC 25024 СИСТЕМНА ТА ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ – ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ОЦІНКИ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ – ВИМІРЮВАННЯ ЯКОСТІ ДАНИХ	

Рисунок 6 – Група стандартів ISO/IEC 2502n



Рисунок 7 – Структура групи вимірювання якості

Наведений у стандарті ISO/IEC 25021:2012 набір ЕМЯ використано при проектуванні мір якості, визначених у стандартах ISO/IEC 9126-2-4:2001-2004. Кожна з мір якості цих стандартів складається як мінімум з двох ЕМЯ.

Слід зазначити, що поняття «міра якості», яке використовується в стандартах серії SQuaRE, еквівалентно поняттю «метрика якості» в стандартах ISO/IEC 9126-1-4:2001-2004. Термін «міра» введено в стандарти серії SQuaRE для забезпечення сумісності зі стандартом ISO/IEC 15939:2007.

Висновки. Розглянуто міжнародну групу (серію) стандартів SQuaRE, яка включає у себе стандарти ISO/IEC 9126 та ISO/IEC 14598. Показано, що ця група є основою розробки перспективних міжнародних стандартів ISO/IEC 25050 – ISO/IEC 25099, які регламентуватимуть якість програмних продуктів прикладних областей застосування. Показано, що стандарти, які розглядаються, доповнюють існуючі стандарти якості програмних засобів, об'єднують вже діючі стандарти або уточнюють їх.

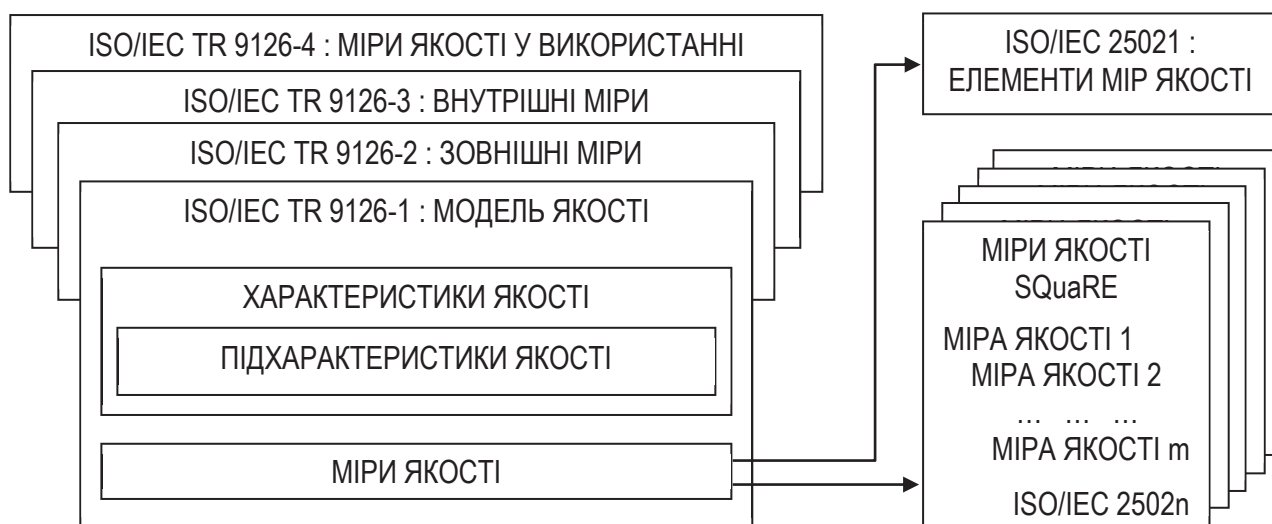


Рисунок 8 – Організація зв'язку між серіями стандартів 9126 та SQuaRE за допомогою стандарту ISO/IEC 25021:2012

Список використаних джерел

1. Скопа О. О. Концепція контрольних випробувань резервних систем на основі біноміальної схеми [Текст] / О. О. Скопа, С. Л. Волков, А. В. Мінін // Інформаційна безпека. – 2011. – № 2(6). – С. 69-76.
2. Щербина Ю. В. Принципи вибору формальних параметрів при побудові профілей захисту інфоресурсів [Текст] / Ю. В. Щербина, С. Л. Волков, О. О. Скопа // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – №5/2(59). – С. 31-33.
3. Скопа О. О. Показники якості та життєві цикли захищених інформаційно-вимірювальних систем [Текст] / О. О. Скопа, С. Л. Волков, О. В. Грабовський // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2013. – № 15(204). – Ч. 1. – С. 192-198.
4. Скопа О. О. Проблематика якості послуг інтернет-провайдерів [Текст] / О. О. Скопа, С. Л. Волков, К. Б. Айвазова // Збірник наукових праць Одеської державної академії технічного регулювання та якості. – Одеса, 2013. – № 1(2). – С. 27-31.
5. Грабовський О. В. Регуляризація визначення показників якості функціонування ІВС з врахуванням нечіткості інформації [Текст] / О. В. Грабовський, С. Л. Волков, О. О. Скопа // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». – 2013. – № 26(999). – С. 169-174.
6. Грабовський О. В. Візуалізація структури показників якості інформаційно-вимірювальних систем [Текст] / О. В. Грабовський, С. Л. Волков, О. О. Скопа // Метрологія та прилади. – 2013. – № 2(40). – С. 69-74.
7. Скопа О. О. Мультихромосомна генетична модель показників якості інформаційно-вимірювальних систем [Текст] / О. О. Скопа, С. Л. Волков, О. В. Грабовський // Бионика интеллекта. – 2015. – № 1(84). – С. 43-48.
8. Казакова Н. Ф. Застосування програмно реалізованого прогностичного контролю для вирішення практичних завдань забезпечення якості надання послуг у захищених інформаційних мережах [Текст] / Н. Ф. Казакова // Сучасна спеціальна техніка. – 2012. – № 2(29). – С. 86-95.
9. Казакова Н. Ф. Проблемы оценки качества работы современных линейных генераторов псевдослучайных последовательностей [Текст] / Н. Ф. Казакова, Ю. В. Щербина // Збірник наукових праць Одеської державної академії технічного регулювання та якості. – Одеса, 2013. – № 1(2). – С. 32-36.
10. Kazakova Nadia. Model that Solve the Information Recovery Problems [Текст] / Nadia Kazakova, Oleksandr Skopa, Mikołaj Karpiński // Journal of Telecommunications and Information Technology. – 2014. – № 4. – P. 116-121.
11. Данилина Т. Г. Оценка качества программного обеспечения в соответствии с международными стандартами [Текст] / Т. Г. Данилина // Радиоелектронні і комп'ютерні системи. – 2012. – № 7(59). – С. 266-269.
12. Калинина Л. Ю. Оценка качества программных продуктов [Текст] / Л. Ю. Калинина // Качество. Инновации. Образование. – 2006. – № 4. – С. 52-55.
13. Бураков В. В. Методика оценки качества программных средств [Текст] / В. В. Бураков // Известия вузов. Приборостроение. – 2008. – Т. 51. – № 1. – С. 13-18.

14. Коваленко И. И. Оценка качества программных продуктов с использованием теории Демпстера-Шейфера [Текст] / И. И. Коваленко, А. В. Швед // Наукові праці ЧДУ. Комп'ютерні технології. – 2011. – Т. 160. – № 148. – С. 22-26.

15. Бахтизин, В. В. Метрология, стандартизация и сертификация в информационных технологиях : учеб.-метод. пособие / В. В. Бахтизин, Л. А. Глухова, С. Н. Неборский. – Минск : БГУИР, 2013. – 60 с. : ил.

16. Бахтизин, В. В. Стандартизация и сертификация программного обеспечения : учеб. пособие / В. В. Бахтизин, Л. А. Глухова. – Мн.: БГУИР, 2006. – 200 с.: ил.

17. СТБ ISO/IEC 25000-2009. Разработка программного обеспечения. Требования к качеству и оценка программного продукта (SQuaRE). Руководство по SQuaRE. – Введ. 2010-01-01. – Минск : Госстандарт Респ. Беларусь, 2009.

18. ISO/IEC 25000:2005. Программная инженерия. Требования к качеству и оценка программного продукта (SQuaRE). Руководство по SQuaRE. – Введ. 2005-08-01. – Женева : ISO/IEC, 2005.

Надійшла до редакції 20.05.2015

Рецензент: д.т.н., проф. Скопа А. А., Одеський національний економічний університет, м. Одеса.

Е. В. Вавилов

СЕРИЯ СТАНДАРТОВ SQuaRE КАК ОСНОВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ И ОЦЕНКЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Рассмотрена серия перспективных международных стандартов ISO/IEC 25000 – ISO/IEC 25099. Эти стандарты регламентируют качество программных продуктов, которые относятся к особым прикладным областям применения. Показано, что стандарты, которые рассматриваются, дополняют существующие стандарты качества программных средств, объединяют уже действующие стандарты или уточняют их.

Ключевые слова: Стандарт, SQuaRE, качество, оценка, мера, ISO/IEC, программа.

Je. V. Vavilov

SERIES SQuaRE-STANDARDS AS THE BASIS SECURITY REQUIREMENTS FOR QUALITY AND EVALUATION SOFTWARE

We consider a series of advanced international standards ISO/IEC 25000 – ISO/IEC 25099. These standards govern the quality of software products, which are applied to specific areas of application. It is shown that the standards, which are considered complementary to the existing standards of quality software tools combine already existing standards or clarify them.

Keywords: Standard, SQuaRE, quality, evaluation, measure, ISO/IEC, program.