

ПІДХІД ДО ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ХАРАКТЕРИСТИК ЯКОСТІ НАУКОВОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ БІБЛІОТЕКИ

В.А. Резніченко, О.В. Захарова, Е.Г. Захарова

Інститут Програмних систем НАН України
03680, Київ, проспект Академіка Глушкова, 40,
т.: (044) 526 5139, e-mail: reznich@isofts.kiev.ua

Пропонується підхід до побудови характеристик виміру якості наукової електронної бібліотеки. Якість розуміється як композиція структурної якості, функціональної якості, якості інформаційного фонду та користувацької якості. Наведено приклад визначення характеристик структурної якості.

An approach to the development of quality estimation characteristics for the scientific digital library is proposed. Quality is considered as a composition of structural quality, functional quality, quality of information resources and quality of user services. An example of structural quality definition is considered.

Вступ

Сучасні інформаційні технології зумовили впровадження новітніх технологій у бібліотечну справу: електронні бібліотеки (ЕБ), що функціонують у мережах різного рівня (локальних, регіональних, світовій) [1] є ефективним засобом збирання, накопичення, зберігання, надання та розповсюдження великого обсягу електронної інформації. Різновидом ЕБ є наукові електронні бібліотеки (НЕБ). Їх специфіка полягає в тому, що ці бібліотеки опрацьовують тільки інформацію наукового характеру (монографії, дисертації, наукові періодичні видання, статті, реферати тощо) [2]. На сьогодні проводяться широкі дослідження з метою розробки методологій вимірювання якості ЕБ та створення стандартів і нормативних документів щодо характеристик та методів вимірювання [3–7].

У роботі пропонується підхід до визначення системи характеристик якості (СХЯ) НЕБ та характеристики якості, сформовані згідно з цим підходом.

1. Принципи визначення системи характеристик якості

Якість будь-якої продукції є композицією властивостей, які будемо називати характеристиками якості. Тобто, *характеристика якості (ХЯ) - це набір властивостей, за допомогою яких описується та оцінюється якість*. ХЯ, в свою чергу, також може бути композицією властивостей другого рівня і т.д. Ці властивості подальших рівнів будемо називати підхарактеристиками. Підхарактеристика якості – це набір властивостей, за допомогою яких описується та оцінюється її родова характеристика.

Для побудови шуканої СХЯ автори розглядають НЕБ в декількох аспектах.

По-перше, НЕБ є електронною бібліотекою, яка створена на базі традиційної бібліотеки, або така, що має самостійне формування.

По-друге, НЕБ є інформаційною системою (ІС), яка функціонує у розподіленому середовищі і має наступні властивості:

- призначена для автоматизації бібліотечного сервісу;
- має, в основному, традиційну структуру, що відповідає стандартам [8–10]. Складові структури (функціональна, інформаційна, організаційна, програмна та нормативна) та їх компоненти утворюють ієрархію;
- інформаційна складова є проблемно-орієнтованою – містить різні за тематикою або спеціалізовані в певному напрямку інформаційні ресурси (ІР);
- об'ємні характеристики інформаційної складової змінюються за часом;
- опис інформаційних ресурсів відповідає певним нормативним документам або стандартам.

По-третє, НЕБ є продукцією з притаманним для неї життєвим циклом (ЖЦ) – сукупністю станів проектування, створення та експлуатації.

Якість визначається шляхом співвіднесення НЕБ з зовнішнім середовищем [11–12]. Зовнішнє середовище НЕБ утворюють: предметна область, що автоматизується; особи, які взаємодіють з НЕБ (розробники, власники, користувачі й менеджери НЕБ), та комп'ютерне середовище, в якому НЕБ експлуатується. Задачі, які при цьому виконуються, безпосередньо залежать від вимог щодо забезпечення та керування якістю. В загальному випадку якість вимірюється на кожній стадії ЖЦ НЕБ. Отримані показники використовуються розробниками, власниками та менеджерами НЕБ у залежності від стадій з різною метою. Так, на стадіях розробки та реалізації – для підтримки впевненості в тому, що НЕБ, яка розроблюється, буде відповідати попередньо зазначеним вимогам. На стадіях використання – для переконання в тім, що якість НЕБ відповідає певному рівню та є

конкурентно спроможною. Впродовж всього ЖЦ – з метою прийняття рішення стосовно заходів щодо забезпечення й керування якістю для досягнення та/або підтримки певного рівня якості.

Враховуючи викладене, визначення СХЯ НЕБ має базуватися на наступних засадах.

1. Властивості НЕБ, що виокремлюються для формування ХЯ, повинні відображати властивості, притаманні предметній області, яка є об'єктом автоматизації; властивості користувачів НЕБ, а також властивості процесів взаємодії користувачів з НЕБ. Виокремлення цих властивостей повинно бути обґрунтованим та здійснюватися відповідно прийнятим правилам.

2. Виокремлені властивості повинні бути несуперечливими, незалежними та однозначно визначеними, не мати синонімів та омонімів.

3. Сукупність властивостей, що характеризують якість НЕБ, має бути упорядкованою за певним правилом у вигляді багаторівневої ієрархічної структури – дерева властивостей.

4. ХЯ повинні бути скорельовані з відповідними властивостями НЕБ, тобто між ними має бути встановлена однозначна відповідність, що дозволить замість дерева властивостей використовувати дерево ХЯ (в подальшому СХЯ).

5. СХЯ має бути повною, достатньою та не надлишковою.

СХЯ повна, якщо надає можливість описувати та оцінювати якість НЕБ в усіх аспектах її розгляду;

СХЯ є достатньою, якщо вона може відбивати вимоги, задекларовані до НЕБ на всіх стадіях її ЖЦ;

СХЯ не надлишкова, якщо вона не містить характеристик, притаманних середовищу існування НЕБ як такому.

6. СХЯ має містити характеристики, які надають можливість їх кількісного чи якісного вимірювання та автоматизованої й/або автоматичної оцінки.

7. СХЯ має бути відкритою, тобто допускати можливість внесення чи виключення окремих характеристик або підхарактеристик.

2. Формування системи характеристик якості

Згідно із задекларованими принципами якість НЕБ є композицією якості структурної, функціональної, якості інформаційного фонду та користувальної.

Структурна якість – ступінь, в якій структурні компоненти НЕБ та притаманні їм властивості відповідають запроєктованим.

Функціональна якість – ступінь, в якій експлуатаційні властивості НЕБ відповідають попередньо заданим параметрам.

Якість інформаційного фонду – ступінь потужності та динамічності змінювання інформаційного фонду діючої НЕБ.

Користувальна якість – ступінь затребуваності користувачами ІР НЕБ та ефективність її функціонування.

СХЯ, відповідно, є сукупністю характеристик якості, призначених для вимірювання перелічених складових якості. Формування СХЯ є послідовним покроковим аналізом НЕБ з урахуванням зміни її за часом. Аналіз ставить за мету виявлення властивостей, що є визначальними для якості НЕБ на певній стадії (стадіях) її ЖЦ та дозволяють сформувати відповідні ХЯ.

На першому кроці визначаються характеристики структурної якості. Вони призначаються для розробників та власників НЕБ для відстеження якості НЕБ, що створюється або модернізується. Ці характеристики також можуть застосовуватися менеджерами до діючих НЕБ для з'ясування їх можливостей.

На другому кроці визначаються характеристики функціональної якості. Ці характеристики ХЯ використовуються розробниками та власниками НЕБ на стадіях її тестування, дослідної та промислової експлуатації для підтвердження впевненості в тому, що досягнута якість не нижча запланованої.

На останньому кроці визначаються характеристики якості інформаційного фонду діючої НЕБ та користувальної якості. Ці характеристики дають можливість оцінити затребуваність НЕБ користувачами та ефективність її використання, що дозволяє менеджерам зробити висновок щодо її конкурентоспроможності.

2.1. Визначення характеристик структурної якості. Якість структури НЕБ устанавлюється шляхом порівняння множини наявних в ній компонент та притаманних їм властивостей з пред'явленими до них вимогами. В даному підході для визначення характеристик структурної якості пропонується використовувати множину вимог, що є узагальненням можливостей НЕБ, виокремлених внаслідок аналітичного огляду провідних бібліотек світу та України [13]. Ця множина фактично утворює абстрактну НЕБ, яка може розглядатися як зразок (еталон) при створенні конкретної НЕБ. Для оцінювання результату порівняння пропонуються дві характеристики: *повнота визначення структури* та *коректність її опису*.

Структура повна, якщо в ній присутні всі компоненти, які необхідні з точки зору розробників, власників або користувачів НЕБ, а властивості компонент відповідають зафіксованим вимогам.

Опис структури коректний, якщо коректною є вся множина описів її компонент.

Опис компоненти коректний, якщо він відповідає прийнятим вимогам до опису даної компоненти.

Очевидно, результат виміру буде адекватним, якщо опис зразка буде формалізований, а дерево буде повним та достатнім, тобто для кожної компоненти структури, що представляє інтерес з точки зору якості,

існуватиме характеристика виміру її якості. Таким чином, для побудови дерева характеристик вимірювання структурної якості необхідно виконати такі процедури:

- по-перше, створити формалізований опис зразка, який буде коректним, тобто відповідати вимогам мови формалізації, та дозволитиме виокремлення компонент, що підлягають оцінюванню;
- по-друге, виокремити зазначені компоненти;
- по-третє, визначити відповідні характеристики оцінювання та сформувати дерево ХЯ.

У даному випадку формалізований опис компоненти має містити її іменування, посилання на родову компонент, перелік та опис властивостей (умови існування, призначення, права та можливості доступу, правила виконання, область визначення тощо). Властивості можуть мати обов'язковий або факультативний статус.

Викладене продемонструємо на прикладі визначення характеристик виміру структурної якості сервісів.

Сервіси є базовою компонентою функціональної складової НЕБ. На рис. 1 показана структура множини потенційно можливих сервісів НЕБ. А на рис. 2, 2.а – формалізований опис її фрагментів, а саме складових компонент „доступ до НЕБ”.

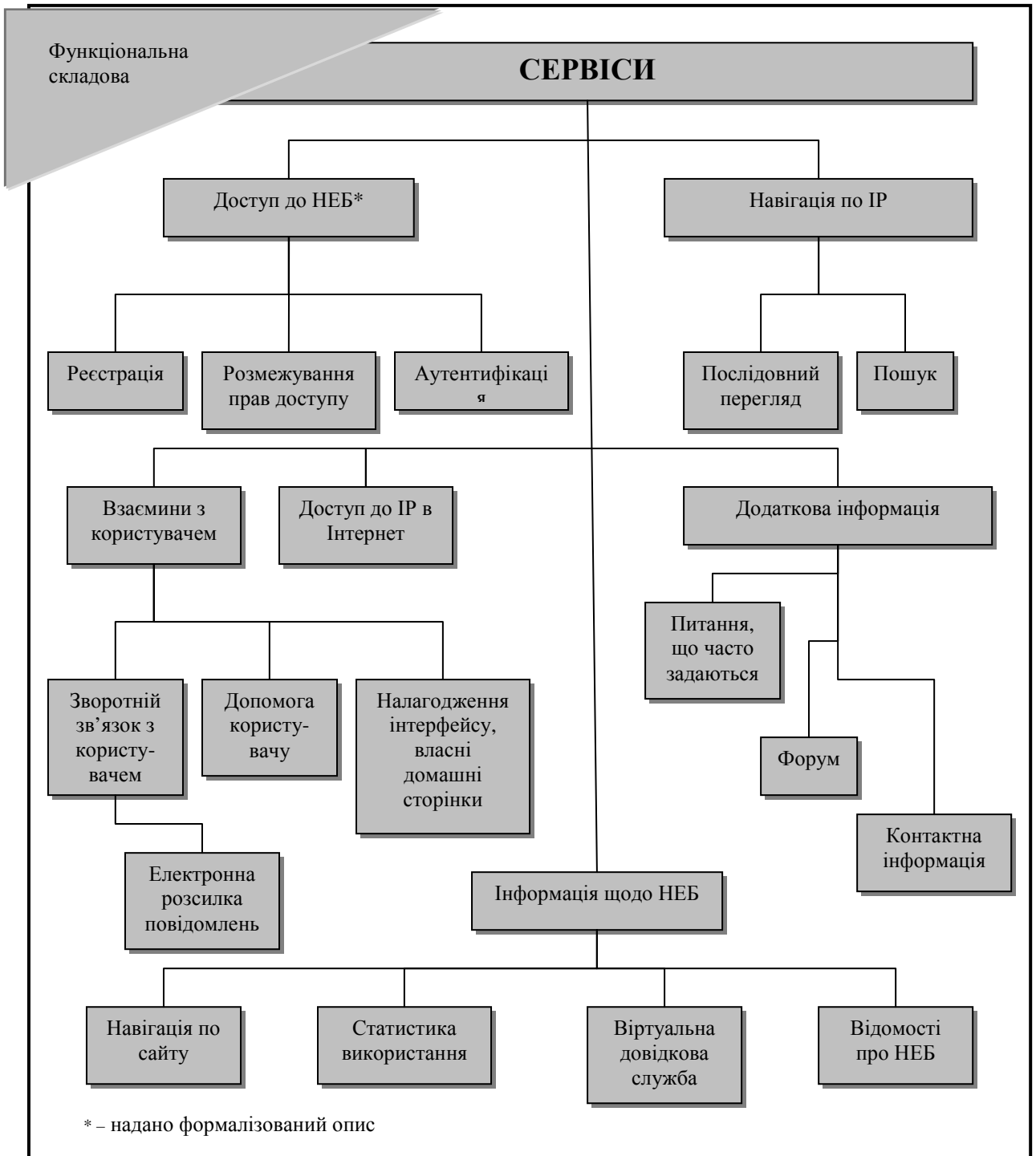


Рис. 1. Структура сервісів НЕБ

1. Клас сервісів (ім'я)	< Доступ до НЕБ >
1.1. Атрибути класу (ім'я,...,ім'я)	< Умови існування >
1.1.1. Атрибут класу (ім'я: значення)	< Умови існування: наявність обмежень доступу до ІР за факторами економічної секретності, нормативними, використання персоналізованих сервісів >
1.2. Підкласи класу (ім'я,...,ім'я)	< Реєстрація, розмежування прав доступу до ІР та сервісів, аутентифікація >
1.2.1. Підклас (ім'я)	< Реєстрація >
1.2.1.1. Атрибути підкласу класу (ім'я,...,ім'я)	< Права доступу >
1.2.1.1.1. Атрибут підкласу (ім'я: значення)	< Права доступу: зареєструватися в НЕБ може будь-який користувач або організація, що є юридичною особою, незалежно від її статусу, виду діяльності, форми власності або географічного розміщення >
1.2.1.2. Підкласи (ім'я,...,ім'я)	< Реєстрація фізичних осіб, реєстрація організацій >
1.2.1.2.1. Підклас (ім'я)	< Реєстрація фізичних осіб >
1.2.1.2.1.1. Атрибути підкласу (ім'я,...,ім'я)	< Правила виконання >
1.2.1.2.1.1.1. Атрибут підкласу (ім'я: значення)	< Правила виконання: реєстрація проводиться заповненням персональної реєстраційної форми користувача. Зареєструватися може будь-який користувач. При реєстрації, крім іншого, треба вказати загальні відомості. Якщо ресурс, який хоче використовувати користувач, має обмежений доступ, то треба вказати додатково логін та пароль. У випадку використання сервісів, які передбачають зворотній зв'язок з користувачем, наприклад, розсилка повідомлень, потрібно додатково вказати адресу електронної пошти. Після цього користувач може входити в НЕБ з будь-якого підключеного до мережі Інтернет комп'ютера. При цьому всі налагодження користувача (персональна відбірка журналів та статей, збережені пошукові запити, персональна статистика) будуть відновлені >
1.2.1.2.2. Підклас (ім'я)	< Реєстрація організацій >
1.2.1.2.2.1. Атрибути підкласу (ім'я,...,ім'я)	< Правила виконання >
1.2.1.2.2.1.1. Атрибут підкласу (ім'я: значення)	< Правила виконання: зареєструватися в НЕБ може будь-яка організація незалежно від її статусу, виду діяльності, форми власності та географічного розташування. Єдина вимога – організація повинна бути юридичною особою. При реєстрації, окрім загальних відомостей про організацію, надається діапазон ІР-адрес серверів, з яких надається доступ. Після цього всі користувачі, які увійшли до НЕБ з комп'ютерів за вказаними адресами, отримують відповідні права доступу >
1.2.2. Підклас (ім'я)	< Розмежування прав доступу >
1.2.2.1. Підкласи (ім'я,...,ім'я)	< Доступ до повних текстів ІР, доступ до всіх інших ІР та послуг НЕБ >
1.2.2.1.1. Підклас (ім'я)	< Доступ до повних текстів >
1.2.2.1.1.1. Підкласи (ім'я,...,ім'я)	< Вільний доступ, індивідуальний доступ до окремих ІР, оформлення підписки, і пільговий доступ >
1.2.2.1.1.1.1. Підкласи (ім'я,...,ім'я)	< Вільний доступ, індивідуальний доступ до окремих ІР, оформлення підписки, і пільговий доступ >
1.2.2.1.1.1.1.1. Підкласи (ім'я,...,ім'я)	< Вільний доступ, індивідуальний доступ до окремих ІР, оформлення підписки, і пільговий доступ >
1.2.2.1.1.1.1.1.1. Підклас (ім'я)	< Вільний доступ >
1.2.2.1.1.1.1.1.1.1. Атрибути підкласу (ім'я,...,ім'я)	< Можливість доступу >
1.2.2.1.1.1.1.1.1.1.1. Атрибут підкласу (ім'я: значення)	< Важливість доступу: надається до більшості ІР >
1.2.2.1.1.1.1.2. Підклас (ім'я)	< Індивідуальний доступ до ІР >
1.2.2.1.1.1.2.1. Атрибути (ім'я,...,ім'я)	< Можливість доступу >
1.2.2.1.1.1.1.1. Підкласи (ім'я,...,ім'я)	< Вільний доступ, індивідуальний доступ до окремих ІР, оформлення підписки, і пільговий доступ >

1.2.2.1.1.1.2.1.1. Атрибут (ім'я: значення)	< Можливість доступу: передбачається, що користувач попередньо вирішує проблему доступу до ІР (оплачує доступ чи отримує дозвіл до власника ІР) і після цього йому надається право отримати його в електронному вигляді >
1.2.2.1.1.1.3. Підклас (ім'я)	< Оформлення підписки індивідуальної чи корпоративної >
1.2.2.1.1.1.3.1. Атрибути (ім'я, ..., ім'я)	< Можливість доступу >
1.2.2.1.1.1.3.1.1. Атрибут (ім'я: значення)	< Можливість доступу: окрема людина чи організація оформлюють підписку доступу до статей всіх або деяких ІР >
1.2.2.1.1.1.4. Підклас (ім'я)	< Пільговий доступ >
1.2.2.1.1.1.4.1. Атрибути (ім'я, ..., ім'я)	< Можливість доступу >
1.2.2.1.1.1.4.1.1 Атрибут (ім'я: значення)	< Можливість доступу: користувачі визначених категорій (члени деяких організацій та асоціацій, учасники спеціальних проєктів і т.д.) отримують пільгові умови доступу до НЕБ, включаючи вільний доступ до всіх ІР >
1.2.2.1.1.1.5. Підклас (ім'я)	< Доступ до всіх інших ресурсів та послуг НЕБ >
1.2.2.1.1.1.5.1. Атрибути (ім'я, ..., ім'я)	< Можливість доступу, умови доступу >
1.2.2.1.1.1.5.1.1. Атрибут (ім'я: значення)	< Можливість доступу: виконання формальної процедури реєстрації для надання персональних послуг >
1.2.2.1.1.1.5.1.2. Атрибут (ім'я: значення)	< Умови доступу: безкоштовний для всіх користувачів >
1.2.3. Підклас (ім'я)	< Аутентифікація >
1.2.3.1 Підкласи (ім'я, ..., ім'я)	< Попереднє введення імені та паролю, допомога користувачу – нагадування імені та паролю >
1.2.3.1.1. Підклас (ім'я)	< Попереднє введення імені та паролю >
1.2.3.1.1.1. Атрибути (ім'я, ..., ім'я)	< Умови існування >
1.2.3.1.1.1.1. Атрибут (ім'я: значення)	< Умови існування: наявність достатньої захищеності >
1.2.3.1.2. Підклас (ім'я)	< Допомога користувачу – нагадування імені та паролю >

Рис. 2. а - формалізований опис класу сервісів „доступ до НЕБ”

З наведеного фрагмента випливає, що для оцінювання якості слід виокремити такі елементи як клас, підклас, атрибут, множина підкласів, множина атрибутів, значення атрибута. Відповідно, загальна структура характеристики Повноти має бути наступною.

Повнота визначення класу
Повнота визначення множини атрибутів класу
Повнота визначення атрибута
Повнота визначення множини підкласів класу
Повнота визначення підкласу
Повнота визначення множини атрибутів підкласу
Повнота визначення атрибута
Повнота визначення множини підкласів
Повнота визначення підкласу

Для побудови повного дерева характеристики Повноти сервісу „доступ до НЕБ” необхідно визначити зазначені характеристики для всіх компонент формалізованого опису сервісу, що підлягають виокремленню.

У такий же спосіб будується і структура характеристики Коректність опису структури сервісу „доступ до НЕБ”. Коректність розглядається в двох аспектах. Перший стосується коректності опису (відповідності вимогам мови формалізації) компонент структури. Другий – коректності опису значень атрибутів, а саме: відповідність задекларованим стандартам, нормативним вимогам або заданим вимогам формалізованого представлення. Так, наприклад, в наведеному прикладі значення атрибута підкласу „правила виконання сервісу” сервісу „реєстрація фізичних осіб” задано текстом. В конкретному випадку, як правило, це значення регламентується карткою реєстрації, подібною картці, що використовується в НЕБ Росії (рис. 3). Тобто, для оцінювання коректності опису значення цього атрибута необхідно визначити характеристику Коректність опису значення атрибута.

Аналіз детального опису ресурсів та сервісів НЕБ [13] дає підстави стверджувати, що система характеристик виміру „структурної” якості НЕБ аналогічна наведеної.

ПЕРСОНАЛЬНАЯ КАРТОЧКА

Фамилия Имя Отчество

Пол Дата рождения

Для Российской Федерации необходимо, кроме страны, указать также регион

Страна Регион

Название населенного пункта указывается без добавления "г.", "пос." и т.д. Если у Вас нет электронной почты, поставьте в поле "E-mail" прочерк.

Город E-mail

Выберите из списка зарегистрированных организаций организацию, в которой Вы работаете или учитесь. Если Вы не обнаружите организацию в списке, то введите ее полное (без сокращений) название вручную.

Организация

Должность должна быть указана полностью, без сокращений

Должность Статус

Нажмите на кнопку "Добавить" справа и выберите разделы рубрикатора, отражающие Ваши научные интересы. Для удаления кода выделите его в списке и нажмите на кнопку "Удалить"

Разделы рубрикатора

Укажите имя пользователя и пароль (не менее 6 символов)

Имя Пароль

Информация, указанная Вами при заполнении данной анкеты, никогда не будет передана третьим лицам без Вашего разрешения или использована для рассылки нежелательных рекламных материалов.

Рис. 3. Форма реєстрації користувача в НЕБ Росії

2.2. Характеристики функціональної якості. Множину характеристик функціональної якості складають ХЯ, що дозволяють вимірювати якість НЕБ як програмної системи. Ця множина ХЯ є множиною характеристик, що визначені стандартами [14–18] для вимірювання якості програмних засобів, а саме: функціональність, надійність, зручність використання, ефективність, супроводжуваність, переносність. Структура цих характеристик, зміст та методи вимірювання докладно описані в [19].

2.3. Характеристики якості інформаційного фонду. Ця множина характеристик надає можливість відслідковувати обсяг та динаміку зміни інформаційного фонду (ІФ) НЕБ, а також затребуваність її ІР в різних розрізах різними категоріями користувачів.

Під ІФ розуміється як множина власних ІР, так і множина ІР, що містяться в ІФ інших НЕБ та є доступними з даної НЕБ через Інтернет.

Перелік характеристик наведено у табл. 1 і 2.

Характеристики якості інформаційного фонду

Таблица 1

№ п/п	Найменування характеристики	Визначення характеристики
1.	Потужність	Властивості НЕБ, що свідчать про обсяг інформації в цілому, а також відносно певних аспектів розгляду
2.	Динамічність	Властивості НЕБ, що відбивають динаміку зміни ІФ за певний часовий період
3.	Затребуваність	Ступінь затребуваності ІР НЕБ зовнішніми та внутрішніми користувачами за певний період часу
4.	Доступність	Властивості НЕБ, що визначають ступінь обмеження доступу до типів ІР стосовно категорій користувачів

№ п/п	Найменування підхарактеристики	Визначення підхарактеристики
1.	Підхарактеристики потужності	
1.1.	Потужність ІФ	Властивості НЕБ, що свідчать про обсяг інформації, яку містять ІР її фонду
1.2.	Потужність ІФ відносно певного аспекту	Властивості НЕБ, що свідчать про обсяг інформації її фонду в певному аспекті
1.3.	Потужність відносно ІР в певному аспекті	Властивості НЕБ, що свідчать про обсяг інформації, яку містить окремий ІР, стосовно заданого аспекту аналізу
2.	Підхарактеристики динамічності	
2.1.	Динамічність множини типів ІР	Властивості ІФ НЕБ, що свідчать про зростання множини типів ІР за певний період часу
2.2.	Динамічність тематичних напрямків	Властивості фонду НЕБ, що свідчать про зростання тематичних напрямків, які охоплює ЕБ, за певний період часу
2.3.	Динамічність потужності ІР	Властивості НЕБ, що відбивають динаміку зміни обсягу інформації щодо певного ІР за фіксований часовий період
2.4.	Динамічність потужності ІР за певною ознакою (множиною ознак)	Властивості НЕБ, що відбивають зміну обсягу інформації щодо певного ІР за певною ознакою (множиною ознак) відносно фіксованого періоду часу
2.5.	Динамічність потужності ІФ НЕБ відносно певної ознаки (множини ознак)	Властивості НЕБ, що свідчать про зростання обсягу інформації стосовно певної ознаки (множини ознак) за фіксований період
3.	Підхарактеристики затребуваності	
3.1.	Затребуваність ІР	Ступінь затребуваності певного ІР за певний період часу внутрішніми чи зовнішніми користувачами
3.2.	Затребуваність ІР стосовно певної ознаки (сукупності ознак)	Ступінь затребуваності певного ІР стосовно певної ознаки (сукупності ознак) за певний час внутрішніми та зовнішніми користувачами
3.3.	Рейтинг ІР стосовно користувача з притаманною ознакою (сукупність ознак)	Відносний ступінь затребуваності ІР за певними властивостями користувачами з притаманними ознаками (сукупність ознак) за фіксований часовий період

2.4. Характеристики користуальної якості. На відміну від попередніх характеристик, характеристики користуальної якості одно рівневі. Їх множину утворюють характеристики, що відбивають властивості процесу взаємодії користувачів з НЕБ. Склад і визначення цих характеристик наведено в табл. 3.

Характеристики користуальної якості

Таблиця 3

№ п/п	Найменування характеристики	Визначення характеристики
1.	Відвідуваність	Ступінь відвідування НЕБ внутрішніми та зовнішніми користувачами або користувачами певних типів (організація, консорціум) за певний період часу
2.	Результативність	Ступінь, в якій користувачами досягаються задані цілі щодо релевантності та повноти отриманих результатів при установлених умовах функціонування НЕБ
3.	Продуктивність	Ступінь, в якій витрачаються ресурси (час, вартість) на досягнення користувачами вирішення задач в установлених умовах використання НЕБ
4.	Задоволеність	Ступінь, в якій користувач задоволений НЕБ у визначених умовах її використання

Висновки

Викладений підхід до визначення СХЯ НЕБ може бути застосований для розробки будь-якої СХЯ НЕБ, оскільки він інваріантний щодо змісту та мови формалізації задекларованих вимог. Вибудована СХЯ може використовуватися безпосередньо або як основа для формування власної СХЯ.

1. Захарова О.В., Захарова Е.Г., Резниченко В.А. Аналіз автоматизованих систем бібліотечного сервісу провідних бібліотек світу і України // ПС НАН України. – К.: 2005. – 42 с., іл. – бібліогр.: 10 назв. – Укр. – Деп. в ДНТБ України. 21.06.05, № 40. Ук 2005.
2. Захарова О.В., Захарова Е.Г., Резниченко В.А. Каталог наукових електронних бібліотек в Інтернет // ПС НАН України. – К.: 2005. – 76 с.: іл. – Укр. – Деп. в ДНТБ України. 11.07.05, № 41. Ук 2005.

3. *Cole T.W.*. Creating a framework of guidance for building good digital collections.– http://firstmonday.org/issues/issue7_5/cole/index.html.
4. *Сиротюк О.* Формула качества информационных систем // *Inter Systems Computerworld* – Украина, 28 сентября 2005. – 37. - 516.
5. *Brophy P.* EQUINOX Library Performance Measurement and Quality Management System. 27 November 1998–26 November 2000, Manchester Metropolitin University.
6. *Bertot J. C.* Measuring Public Library Networked Services: Preparing Your Library to Collect Network Statistics. – <http://www.niso.org/emetrics/appendixC.pdf>.
7. *Choudhury S., Hobbs B., Lorie M., Florea N.* A Framework for Evaluating Digital Library Services. *D-Lib Magazine*, July/August 2002, Volume 8 Number 7/8.
8. РД 50 – 34.698 – 90. Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.
9. ИСО/МЭК СТК1/ПК7/РГ62382-5. Системы обработки информации. Словарь. Представление данных. – 1989. – 18 с.
10. ИСО/МЭК СТК1/ПК7/РГ6.2382-4. Системы обработки информации. Словарь. Организация данных. – 1987. – 17 с.
11. ИСО 9000 - ИСО 9004, ИСО 8402. Управление качеством продукции. – 1988. – 96 с.
12. *Захарова О.В.*. Методы и средства оценивания качества информационного моделирования // Дис. на соиск. уч. степени канд. техн. наук.– Киев. – 1995. – 192 с.
13. *Резниченко В.А., Захарова О.В., Захарова Е.Г.* Електронні бібліотеки: інформаційні ресурси та сервіси // Проблеми програмування, 2005. - № 4 – С. 60–72
14. DTR 9126-3:2001. Software Engineering – Product Quality – Part3: Internal Metrics // ISO/IECSTC1/SC7 N 2416 Software & System Engineering Secretariat, Canada. – 2001. – 66 p.
15. DTR 9126 -2: 2001. Software Engineering – Product Quality Part 2: External Metrics // ISO/IECSTC1/SC7 n2419 2001. – 111 p.
16. DTR 9126 -2: 2001. Software Engineering – Product Quality Part 4: Quality in Use Metrics // ISO/IEC JTC1/SC1/ N 2430, Software & System Engineering Secretariat, Canada. – 2001. – 70 p.
17. FDIS 9126-1:1999. Software Engineering – Product quality –Part 1: Quality Model //ISO/IEC JTC1/ SC7 N228, Software & System Engineering Secretariat, Canada. – 1999. – 35 p.
18. ИСО/МЭК СТК/ПК7/РГ3. Оценка качества программного обеспечения. – Япония, 1988. – 40 с.
19. *Андон Ф.И., Коваль Г.И., Коротун Т.М., Сулов В.Ю.*. Основы инженерии качества программных средств. – Киев.: Академперіодика, 2002. – 504 с.