

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ РОБОТИ ЗІ СТАНДАРТАМИ  
КІБЕРБЕЗПЕКИ**

О.О. Лановська, О.Ю. Лебедєва

---

Національний університет «Одеська політехніка»  
пр. Шевченко 1, Одеса, 65044, Україна  
e-mails: lanovska.8088987@stud.op.edu.ua, o.y.lebedieva@op.edu.ua

---

Розроблено програмний додаток, спрямований на роботу із стандартами кібербезпеки та файлами XML-формату. Мета розробки цього програмного додатку полягає у спрощенні процесу роботи зі стандартами кібербезпеки у форматі XML. Додаток буде мати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що дозволить користувачам зручно створювати, редагувати та переглядати XML-файли, пов'язані з кібербезпекою. Міжнародна організація зі стандартизації ISO займається розробкою та публікацією стандартів, що включають рекомендації та передові практики для забезпечення кібербезпеки. Ці стандарти відображають світові норми та найкращі практики у сфері кібербезпеки і широко використовуються в бізнесі та інших секторах з метою забезпечення безпеки в Інтернеті. Основними задачами такого програмного продукту є забезпечення комфортної та зручної взаємодії користувача із вмістом стандартів кібербезпеки, створення платформи для пошуку необхідних користувачеві визначень в стандарті та взаємодії із текстом, а також забезпечення можливості формування за визначеною схемою XML-файлів на основі існуючих файлів стандартів кібербезпеки у PDF форматі. XML є розповсюдженим форматом для зберігання та передачі даних та найчастіше використовується для зберігання технічної документації, тому у контексті зберігання стандартів цей формат є доволі перспективним і відкриває більше різнопланових можливостей для взаємодії із ними. У роботі було проведено аналіз предметної області та сучасних існуючих аналогів – у результаті аналізу виявлено, що усі аналоги не забезпечують виконання необхідних задач, а також було розроблено перелік тегів та атрибутів для внутрішньої структуризації XML-файлів стандартів кібербезпеки. Результати даної роботи можуть бути використані під час навчального процесу з метою швидкого доступу як для викладачів, так і для студентів, до потрібних стандартів і визначень, а також порівняння визначень термінів з різних стандартів. Практична цінність цього програмного продукту полягає в можливості активного використання його всіма учасниками навчального процесу, а також зацікавленими особами.

**Ключові слова:** кібербезпеки, інформаційна безпека, стандарт, ISO, XML-файл, теги, атрибути, додаток-гелпер.

**Вступ.** Стандарти кібербезпеки (інформаційної безпеки) є набором відкритих методів, призначених для захисту користувачів та організацій у кіберсередовищі. Використання цих стандартів спрямоване на зниження ризиків, особливо пов'язаних з інформаційною безпекою.

Дотримуючись рекомендацій, що містяться у стандартах кібербезпеки, організація або підприємство може забезпечити надійний захист інформації, а також інформаційних систем, які використовуються під час робочого процесу. З огляду на значне зростання дистанційної роботи в бізнесі та постійну загрозу в онлайн-середовищі, наявність сертифікації організації з відповідністю певним стандартам безпеки стає все важливішою на ринку. Ця важливість зростає кожен рік.

В кінці 2017 року, близько 40 000 дійсних сертифікатів були зафіксовані ISO (міжнародна організація зі стандартизації) від 160 країн. Це вказує на середній темп

зростання 19,4% протягом 12-річного періоду з 2006 по 2017 рік. Крім того, ці дані свідчать про те, що близько 60% цих сертифікатів належать до ІТ-сектора [1].

Таким чином необхідність роботи із стандартами, забезпечення їх зручного перегляду та зберігання з кожним роком тільки зростає. І зростає актуальність створення таких програмних рішень, які б спростили дану роботу.

**Мета та задачі роботи.** Метою роботи постає розробка такого програмного рішення, яке б дозволило спростити та зробити більш комфортною роботу зі стандартами кібербезпеки.

В процесі досягнення мети виконуються наступні задачі:

- аналіз предметної області та існуючих аналогів;
- аналіз технологій розробки додатку для роботи із xml-файлами;
- розробка алгоритму додатку для роботи із стандартами кібербезпеки та визначення основного функціоналу;
- розробка додатку для роботи із стандартами кібербезпеки;
- забезпечення в додатку необхідних функцій для роботи із стандартами кібербезпеки.

**Основна частина.** На даний момент єдиною платформою для роботи зі стандартами, в тому числі і стандартами інформаційної безпеки та кібербезпеки є сайт Міжнародної організації стандартизації – ISO.

ISO є незалежною неурядовою міжнародною організацією зі стандартизації, яка включає в себе 168 національних органів стандартизації. Шляхом співпраці зі своїми членами, вона збирає експертів з метою обміну знаннями та розробки добровільних міжнародних стандартів, які базуються на консенсусі та відповідають потребам ринку. Ці стандарти підтримують інновації та надають рішення для глобальних проблем [2].

Дана платформа зберігає усі створені нею стандарти та забезпечує можливості перегляду певних їх частин та пошуку за певними критеріями (кодом, назвою, більш детальною інформацією). Але дана платформа охоплює занадто велику сферу стандартизації та спеціалізується на роботі саме із стандартами, що були розроблені власними спеціалістами – що також означає те, що вона орієнтована на документи, представлені лише англійською мовою.

Також на сайті ISO існує можливість придбання необхідного стандарту у форматі PDF. Взагалі зберігання стандартів у PDF форматі є найбільш поширеною практикою, що відкриває величезний простір для розробки програмного забезпечення, яке б орієнтувалося на роботу з іншими форматами файлів.

Найбільш цікавим та перспективним для подальшого розвитку у сфері зберігання та роботи зі стандартами представляється формат XML.

XML (Extensible Markup Language) – це розширювана мова розмітки, що використовується для опису даних. Стандарт XML – це гнучкий спосіб створення інформаційних форматів і електронного обміну структурованими даними через загальнодоступний Інтернет, а також через корпоративні мережі. Основною функцією XML є створення форматів для даних, які використовуються для кодування інформації для документації, записів бази даних, транзакцій і багатьох інших типів даних [3].

Файл XML містить код XML і закінчується розширенням файлу «.xml». Він містить теги, які визначають не лише те, як має бути структурований документ, але й те, як його слід зберігати та транспортувати через Інтернет [4].

Саме файли XML формату найчастіше використовуються для зберігання технічної документації. Тому ідея зберігати стандарти кібербезпеки в такому форматі є доволі перспективною.

Сучасні додатки та онлайн платформи для роботи з файлами XML формату не є бездоганними. Їх можна розділити на дві окремі групи: ті, що виводять тільки

набір тегів; та ті, що виводять сам зміст даних тегів у вигляді звичайного суцільного тексту.

Прикладами першої групи можуть слугувати такі найбільш популярні онлайн платформи, як Code Beautify, JSON Formatter, Tutorialspoint, а також настільний додаток XML NOTEPAD. Проте ці продукти не забезпечують зручного меню для пересування за тегами та можливості побудови ієрархічного дерева змісту – в принципі формат їх роботи не є комфортним та зрозумілим для користувача. До другої ж групи можна віднести, наприклад, таку онлайн платформу як GROUPDOCS (XML аналізатор), або також звичайний Microsoft Word – проте знову ж таки дані продукти не забезпечують якісного відображення змісту файлу, так як вони орієнтовані тільки на вміст тегів, а не їх специфіку та атрибути.

Отже, постає необхідність створення нового програмного продукту, який би забезпечив більш зручну та інтерактивну комунікацію із даним форматом файлів, а також був би орієнтований під більш чітку та конкретну внутрішню схему даних файлів.

Таким чином постає питання розробки певного набору тегів та атрибутів, необхідних для формування та забезпечення деякої стандартизованої структури файлів стандартів під час зберігання та/або переведення їх у форматі XML, а також розробки такого програмного забезпечення, яке допомагало б швидко та зручно переводити стандарти із PDF формату в XML з відповідною базовою структурою.

В роботі запропоновано використовувати наступні правила для структуризації XML-файлів стандартів:

— відкриваючий рядок файлу представлений у форматі `<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>`;

— визначається кореневий тег файлу – `<standart>` (атрибути тегу: `code` – для коду стандарту, `name` – для повної назви стандарту);

— тег `<header>`, що позначає кожен новий заголовок (атрибути тегу: `level` – рівень в ієрархії, `number` – порядковий номер, `name` – назва, `nameEng` – англійська назва);

— тег `<content>`, що позначає вміст заголовку;

— тег `<picture>`, що позначає зображення в тексті (атрибути тегу: `number` – номер зображення, `name` – назва зображення);

— тег `<definition>`, що позначає визначення в тексті (атрибути тегу: `name` – назва терміну, `abbreviation` – абрєвіатура).

Приклад готового XML-файлу стандарту з використанням запропонованих тегів представлено на рис. 1.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
- <standart year="2002" nameEng="Information security, cybersecurity and privacy protection – Evaluation criteria for IT security – Part 2: Security functional components" name="Інформаційна безпека, кібербезпека та захист конфіденційності. Критерії оцінки ІТ-безпеки. Частина 2. Функціональні компоненти безпеки." code="ДСТУ ISO/IEC 15408-2.2">
- <header nameEng="Foreword" name="Передмова" number="" level="">
  <content> ISO (Міжнародна організація зі стандартизації) та ІЕС (Міжнародна електротехнічна комісія) утворюють спеціалізовану систему всесвітньої стандартизації. Національні органи, які є членами ISO або ІЕС, беруть участь у розробці міжнародних стандартів через технічні комітети, створені відповідною організацією для роботи з певними сферами технічної діяльності. Технічні комітети ISO та ІЕС співпрацюють у сферах взаємного інтересу. </content>
</header>
- <header nameEng="Paradigm of functional requirements" name="Парадигма функціональних вимог" number="1.3" level="2">
- <content>
На рисунках 1.1 та 1.2 показано деякі ключові поняття парадигми. Описані й інші, які не показані на малюнках, ключові поняття. Ключові поняття, що розглядаються
<picture nameEng="Key concepts of functional security requirements (single OO)" name="Ключові поняття функціональних вимог безпеки (єдиний OO)" number="1.1"> ISO_15408_pic_1_1.jpg
</picture>
Рисунок 1.1 - Ключові поняття функціональних вимог безпеки (єдиний OO)
<picture nameEng="Security features in a distributed assessment facility" name="Функції безпеки в розподіленому OO" number="1.2"> ISO_15408_pic_1_2.jpg </picture>
Рисунок 1.2 - Функції безпеки в розподіленому OO виділено напівжирним курсивом. Визначення термінів, наведені у словнику в розділі 2 ДСТУ ISO/IEC 15408-1, в цьому підрозділі не змінюються і не перевизначаються. Цей стандарт містить каталог функціональних вимог безпеки, які можуть бути пред'явлені до об'єкта оцінки (OO).
<definition name="Об'єкт оцінки" URL="" abbreviation="OO"> Об'єкт оцінки (OO) — це продукт або система ІТ (разом з керівництвом адміністратора та користувача), що містять ресурси типу електронних носіїв даних (такі як диски), периферійних пристроїв (такі як принтери) та обчислювальних можливостей (такі, як процесорний час), які можуть використовуватися для обробки та зберігання інформації та є предметом оцінки. </definition>
```

Рис. 1. Приклад XML-документу

Проте робота із XML-файлами може бути зручною на програмному рівні, але для користувача вони є важкими для читання та розуміння. Таким чином постає необхідність розробки такого програмного продукту, який би допоміг відображати дані файли у максимально зручному та зрозумілому для користувача вигляді. А також щоб він забезпечити не тільки можливість перегляду файлу, а й деякі найнеобхідніші функції взаємодії із вмістом файлу.

Такий програмний продукт представляє собою програму-гелпер, що створюється як спеціальний допоміжний додаток для основної програми – тієї, що займається переведенням стандартів у формалізований XML формат.

Терміни «допоміжна програма» і «додаток-гелпер» (або «програма-гелпер») відносяться до програмного забезпечення, яке призначене для користувача і може читати та обробляти файли конкретного формату. Компанія Netscape використовує термін «допоміжна програма», щоб описати таке програмне забезпечення, тоді як Microsoft Internet Explorer використовує термін «переглядач» [5].

Основним завданням такого додатку є полегшення для користувача роботи із стандартами кібербезпеки. Додаток складається з двох незалежних частин. В першій частині користувачеві надається можливість формувати файл стандарту у XML формат використовуючи запропоновані в роботі теги. Друга частина працює з файлами XML зазначеної структури.

Завдяки роботі із XML-файлами, додаток має змогу аналізувати не увесь текст, а лише певні теги, що значно полегшує його роботу. Отже, додаток повинен виконувати наступні задачі:

- формувати файл стандарту у XML формат використовуючи запропоновані в роботі теги;
- читання тексту стандартів та перегляду інших його складових;
- формування ієрархічного змісту стандарту (що в даному випадку базується на атрибутах, а не тегах, а тому звичайні XML-парсери та XML-в'юери не спроможні вивести його у необхідному вигляді);
- формування списку наявних в стандарті зображень;
- забезпечення можливості пошуку визначень у обраному стандарті;
- забезпечення можливості пошуку визначення в усіх наявних стандартах;
- забезпечення можливості пошуку за словом або декількома словами.

Додаток розроблено з використанням середовища Visual Studio, мови програмування C# та технології інтерфейсу Windows Forms. Це дозволяє створити настільний додаток, який надає максимальний комфорт при використанні в операційній системі Windows. Крім того, додаток має зрозумілий інтерфейс, що забезпечує простоту використання та доступ до необхідних функцій.

Розглянемо детальніше роботу з кожною частиною розробленого додатку.

В першій частині користувачеві надається можливість формувати файл стандарту. Після запуску цієї частини з'явиться вікно, як продемонстровано на рис.2.

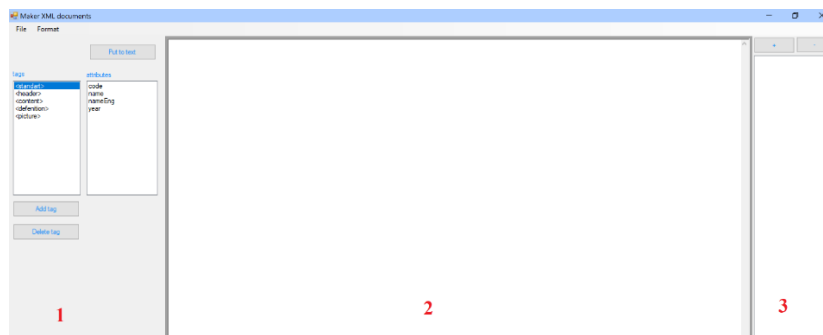


Рис. 2. Вікно програми для форматування файлу стандарту

Вікно складається із трьох панелей. На першій панелі розміщені списки для вибору XML-тегу, який вставлятиметься в текст стандарту, а також представлені можливі атрибути вибраного тегу. На другій панелі розташоване текстове вікно, в якому відобразатиметься текст стандарту. У цьому вікні можна видаляти, додавати та змінювати елементи тексту. На третій панелі з'явиться список зображень, якщо у вибраному стандарті кібербезпеки є малюнки і вони не закриті від копіювання.

Процедура додавання тегу та його атрибутів передбачає виділення потрібного тегу, виділення частини тексту, що відноситься до цього тегу та натискання кнопки «Put to text». В результаті з'явиться вікно в якому вже додано обраний тег та надається можливість визначити з тексту, що є атрибутами обраного тегу (рис. 3).

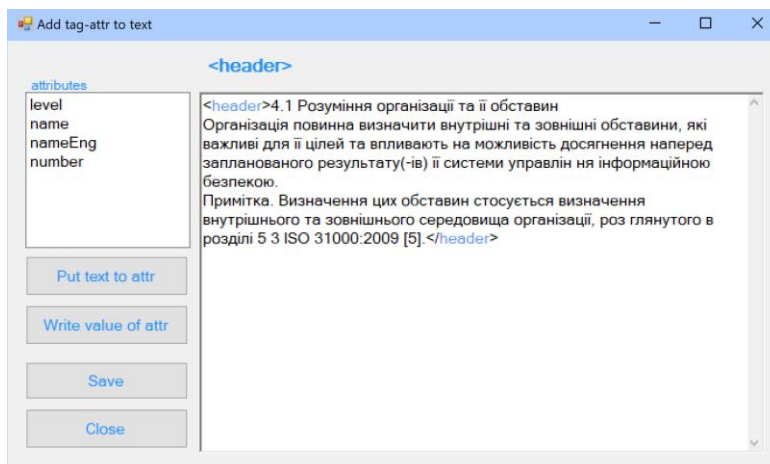


Рис. 3. Додавання атрибутів до обраного тегу

Після запуску другої частини у вікні відображається ієрархічне древо змісту стандарту та список зображень, а також повідомлення про наявність можливих небазових тегів. Дана вкладка також дозволяє повністю переглядати вміст стандарту у комфортному та зрозумілому для користувача вигляді (рис. 4).

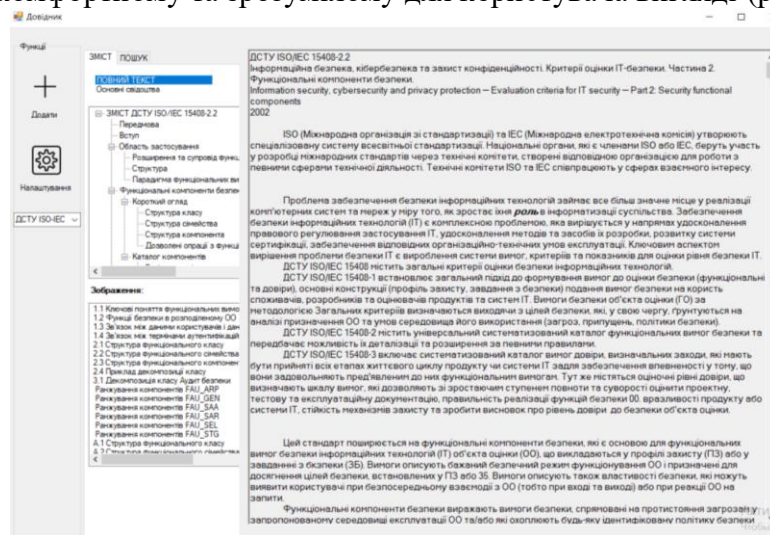


Рис. 4. Вікно для перегляду змісту стандарту

На етапі пошуку програма дозволяє проводити пошук необхідної інформації, базуючись в першу чергу на тегах, що містять визначення. Тобто абсолютно вся інформація, якою оперує даний додаток отримується саме із тегів вхідних XML-файлів. Визначення в стандартах є одними із ключових елементів розуміння усього його змісту, тому легкий їх пошук стає важливою задачею. Також забезпечення можливості пошуку визначення одного і того ж терміну у різних



стандартах, стає важливим етапом у, наприклад, проведенні порівняльного аналізу стандартів та вибору найбільш підходящого для тих чи інших цілей. Забезпечення ж пошуку за словом також є необхідною функцією, що значно спрощує орієнтування в додатку та пошуку необхідного місця в тексті за доволі короткий строк – значно швидший за ручне гортання тексту, особливо у великих файлах.

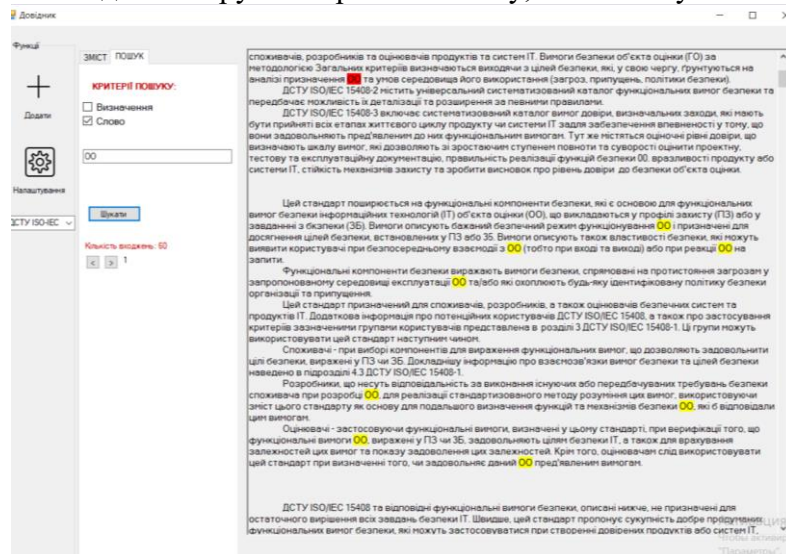


Рис. 5. Вікно для пошуку інформації в тексті стандарту

Також в додатку передбачені реакції на різні помилкові дії користувача, такі як неправильні натискання на позиції, помилково зазначені дані тощо – це робить даний додаток-помічник дружнім до користувача.

Отже, тандем із даних двох програмних продуктів відкриває новий спосіб взаємодії із стандартами кібербезпеки, як на програмному рівні (тобто на етапі їх зберігання), так і на рівні користувача. Таким чином виконуються одразу дві масштабні задачі – зберігання стандартів у більш зручному вигляді, що також забезпечує економію пам'яті на швидку роботу програми; а також забезпечення зручного та зрозумілого для користувача способу взаємодії із даними файлами стандартів. Дані програмні продукти можуть в перспективі популяризувати процедуру стандартизації в Україні, а також поширити обізнаність а даній сфері, в тому числі при використанні їх в навчальному процесі та під час підготовки до іспитів.

### Список літератури

1. International Diffusion of the Information Security Management System Standard ISO/IEC 27001: Exploring the Role of Culture. URL: [https://aisel.aisnet.org/ecis2020\\_rp/88](https://aisel.aisnet.org/ecis2020_rp/88)
2. ISO (International Organization for Standardization). URL: <https://www.iso.org/about-us.html>
3. XML (Extensible Markup Language) URL: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/XML-Extensible-Markup-Language>
4. XML Files: What They Are & How to Open Them URL: <https://blog.hubspot.com/website/what-is-xml-file>
5. What Are Helper Applications and Viewers? URL: <https://www.microfocus.com/documentation/extend-acucobol/925/BKPIPIVIEWS001.html>

О.О. Лановська, О.Ю. Лебедєва

## **DEVELOPMENT OF A SOFTWARE APPLICATION FOR WORKING WITH CYBER SECURITY STANDARDS**

O. Lanovska, O. Lebedeva

National Odesa Polytechnic University

1, Shevchenko Ave., Odesa, 65044, Ukraine;

e-mails: lanovska.8088987@stud.op.edu.ua, o.y.lebedieva@op.edu.ua

The work developed a software application aimed at working with cyber security standards and XML format files. The goal of this software application is to simplify the process of working with cybersecurity standards in XML format. The application will have an intuitive interface that will allow users to conveniently create, edit and view XML files related to cyber security. The International Organization for Standardization (ISO) develops and publishes standards that include recommendations and best practices for cybersecurity. These standards reflect global norms and best practices in the field of cyber security and are widely used in business and other sectors to ensure safety on the Internet. The main tasks of such a software product are to ensure comfortable and convenient interaction of the user with the content of cyber security standards, to create a platform for searching for the definitions required by the user in the standard and to interact with the text, as well as to provide the possibility of forming XML files according to a defined scheme based on existing files of cyber security standards in PDF format XML is a widespread format for storing and transmitting data and is most often used for storing technical documentation, therefore, in the context of storing standards, this format is quite promising and opens up more versatile opportunities for interaction with them. In the work, an analysis of the subject area and modern existing analogues was carried out - as a result of the analysis, it was found that all analogues do not provide the necessary tasks, and a list of tags and attributes was developed for the internal structuring of XML files of cyber security standards. The results of this work can be used during the educational process for the purpose of quick access for both teachers and students to the necessary standards and definitions, as well as comparison of definitions of terms from different standards. The practical value of this software product lies in the possibility of its active use by all participants of the educational process, as well as interested persons.

**Keywords:** cyber security, information security, standard, ISO, XML file, tags, attributes, helper application.