

УДК 004

**В.Теплухін, магістр гр. КІ-22М-2,***Центральноукраїнський національний технічний університет*

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОННИМ ДОКУМЕНТООБІГОМ

У статті розроблено програмне забезпечення, яке призначено для системи управління електронним документообігом. Метою розробки є дослідження та програмна реалізація системи управління електронним документообігом. Об'єктом дослідження є процес управління електронним документообігом. Предметом дослідження є методи управління електронним документообігом. Методи дослідження базуються на методах цифровізації, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення. Результат роботи – програмна реалізація системи управління електронним документообігом. В процесі роботи над програмною моделлю виконано аналіз існуючих апаратних та програмних засобів. В повній мірі описані всі компоненти розробленого програмного забезпечення.

**Постановка проблеми.** Незалежно від того, чи йдеться про обробку замовлень на купівлю, рахунків-фактур або даних про співробітників, надзвичайно важливо мати надійну систему для ефективного керування документами. Пам'ятаючи про це, багато організацій вирішують запровадити систему електронного документообігу (EDMS), щоб гарантувати, що всі дані будуть доступні, надійно зберігаються та легко доступні за потреби.

EDMS також надає підприємствам додаткові переваги, включаючи відповідність вимогам і автоматизацію щоденних процесів. Це дозволяє співробітникам зосередитися на більш стратегічних завданнях, включаючи інновації, співпрацю та спілкування.

EDMS – це скорочення від електронної системи управління документами. Простіше кажучи, це програмне забезпечення, яке використовується для управління внутрішніми документами як частина ширшої стратегії управління бізнесом і людським капіталом. У порівнянні з іншими HR-рішеннями, спрямованими на оптимізацію конкретних внутрішніх процесів (HR SaaS-додатки), EDMS слугує для централізації документів організації на всіх рівнях компанії. Сюди входять файли співробітників, внутрішні правила, рахунки-фактури, посібники, контракти, замовлення на купівлю та дані з платформ залучення талантів, серед інших типів внутрішніх документів.

EDMS зазвичай розміщується на внутрішньому сервері компанії або в хмарі. Користувачі можуть зберігати документи на сервері та легко шукати їх пізніше на різних пристроях. Зберігаючи дані в єдиному цифровому сховищі, ви отримуєте легкий доступ до них, спрощену співпрацю, підвищену відповідність і спрощений контроль версій документів. І все це, зрештою, призводить до підвищення ефективності та рентабельності інвестицій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** При аналізі останніх досліджень і публікацій [1-10] було виявлено певні прогалини у забезпеченні системи управління електронним документообігом.

**Мета й завдання дослідження.** Метою роботи є дослідження та програмна реалізація системи управління електронним документообігом.

Для досягнення поставленої мети визначена програма дослідження, що складається з наступних завдань:

- Огляд існуючих систем управління електронним документообігом.
- Дослідження системи управління електронним документообігом.
- Програмна реалізація системи управління електронним документообігом.

*Об'єктом дослідження* є процес управління електронним документообігом.

*Предметом дослідження* є методи управління електронним документообігом.

*Методи дослідження* базуються на методах цифровізації, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення.

**Виклад основного матеріалу.** Зберігання безпаперових офісних документів лише на комп'ютері чи локальному сервері створює ризики виходу з ладу жорсткого диска, пожежі, повені чи крадіжки зі зломом. А що, якщо ви хочете отримати доступ до одного з цих важливих файлів поза офісом?

Система повинна забезпечувати наступні функції:

1. Контроль доступу та інтеграція Office 365 / DocuSign. Діліться документами, папками, розділами або навіть цілим обліковим записом з різними дозволами (засіб попереднього перегляду, перегляд, редактор, лише завантаження) будь-кому, кому завгодно. Використовуйте Okta або Microsoft Entra ID (Active Directory) для централізованого керування користувачами. Створюйте групи співавторів, щоб ділитися багатьма людьми одночасно! Працюйте разом у програмах Office 365 і надсилайте документи в робочі процеси електронного підпису.

2. Потужний пошук із багатомовним OCR. Потужна функція прямого пошуку вбудована в наше програмне забезпечення для керування хмарними документами, тож ви можете шукати документи не лише за назвою файлу та метаданими, наприклад ключовими словами, але й за вмістом файлів завдяки технології оптичного розпізнавання символів (OCR). PDF-файли, файли Docx або навіть знімки екрана та скановані документи тепер доступні для повного пошуку.

3. Робочий процес і автоматизоване збереження. Рахунок-фактуру, заяву на відпустку чи інший документ потрібно затверджувати однією чи кількома особами перед наступним кроком? Не проблема! Запросіть людей схвалити та додати свої коментарі. У встановленому порядку або все відразу. Ще ніколи не було так просто отримати та відстежувати схвалення! Дізнайтеся більше про процес затвердження! А може просто потрібно надіслати документ для підтвердження? Для цього також є робочий процес! Ви також можете встановити додатковий період зберігання для будь-якої з папок і файлів – у днях, тижнях, місяцях або роках!

4. Нумерація документів, сповіщення та журнали аудиту. Використовуйте автоматичну нумерацію документів на основі визначених схем. Налаштуйте та отримуйте автоматичні сповіщення про зміни в документах або папках так часто, як забажаєте. Тоді як контрольний журнал реєструє кожен дію кожного користувача для підзвітності.

5. Налаштовувані метадані та зв'язування файлів. Додайте теги, примітки, дату та термін виконання, щоб допомогти впорядкувати документи. Ви можете легко додавати власні поля метаданих різних типів, наприклад списки, прапорці та багато іншого! Ви також можете зв'язувати файли, щоб створювати зв'язки між документами в різних структурах папок. Шаблони метаданих також можна визначити на рівні папки.

6. Версії файлів. Ви можете завантажити нову версію документа та зберегти існуючі метадані та всі попередні версії файлу, які завжди можна легко відновити лише одним клацанням миші! Функція реєстрації/виписки документів дозволяє вам заблокувати документ для інших, поки ви редагуєте його на своєму комп'ютері. І кожен варіант документа може бути затверджений самостійно.

7. Нагадування. Щоразу, коли вам потрібно сповіщення в певну дату та час, просто встановіть нагадування! Ви можете додати скільки завгодно нагадувань і вибрати іншу адресу електронної пошти для сповіщень про кожне з них.

8. Імпорт документів електронною поштою. Кожна папка має окрему адресу електронної пошти. Просто надішліть/перешліть електронний лист на цю адресу, і вкладений файл опиниться у вибраній папці з незмінною інформацією про відправника, тему та вміст. Це не може бути простіше, і воно ідеально підходить для зберігання документів у дорозі або для надсилання їх у ваш DMS зі сканера.

9. Підтримуються дочірні компанії. Хоча ви можете створити необмежену ієрархію під своєю основною роллю облікового запису, ви можете додати окремі місця для своїх компаній-філій! Таким чином, ви можете мати по одному для кожної вашої компанії або її підрозділів. Команди та дані зберігаються окремо, якщо ви не хочете надати комусь доступ до кількох ваших компаній.

10. Мобільний DMS. Завдяки онлайн-системі управління документами Folderit ви можете легко отримати доступ до своїх документів з будь-якого пристрою, підключеного до Інтернету, будь то ПК, Mac, планшет або смартфон. Це означає, що незалежно від того, де ви знаходитесь у світі, ви можете безпечно отримувати доступ до своїх документів і керувати ними без жодних проблем.

11. Також локальне резервне копіювання. Ваші документи зберігаються в захищеній хмарі та є цілковито безпечними, але якщо ви хочете, ви можете легко завантажувати весь обліковий запис або окремі файли/папки на жорсткий диск скільки завгодно для локальної резервної копії. Або скористайтеся нашою програмою синхронізації для Windows

12. Безпечно та надійно. У хмарній системі управління документами Folderit ваші дані не тільки надійно зберігаються, але й створюються потрібні резервні копії та шифруються на рівні банку. Наша платформа використовує захищену технологію рівня SSL, щоб гарантувати, що всі передачі даних здійснюються безпечно та безпечно. Ви можете налаштувати політику паролів, застосувати 2FA для всіх користувачів і використовувати Azure Active Directory (AD).

#### **Розробка структурної схеми**

Отже, хто робить вибір щодо впровадження системи EDMS? Коли найкращий час інвестувати в програмне забезпечення HRMS, наприклад EDMS?

Це варіюється.

**Розгортання EDMS часто ініціюється ІТ-відділами з метою стандартизації практик управління даними між відділами.** Наприклад, один відділ може зберігати інформацію на локальних пристроях, а інший може використовувати незахищений спільний диск. Результатом цього є те, що відділи не можуть отримати доступ до даних, якими керують інші сфери діяльності, коли це необхідно. Замість простого доступу до спільного сховища, коли їм щось потрібно, вони мають спеціально запитувати інформацію, що часто призводить до затримок.

Іншою причиною впровадження системи EDMS може бути **те, що ви вирішили перейти від фізичного до цифрового зберігання.** Це може бути через зростаючі витрати на архівування або просто тому, що у вас не вистачає офісного приміщення. Крім того, оцифровуючи всі свої файли, ви також відкриваєте можливість автоматизувати свої процеси та отримати цінну інформацію про ваші бізнес-операції.

Ось кілька інших поширених проблемних моментів, які можуть спонукати компанії до впровадження програмного забезпечення EDMS для оцифрування та організації внутрішніх документів:

- Пошук і пошук документів, що займає багато часу.
- Створення інформаційних силосів між відділами, що ускладнює прийняття рішень на основі даних.
- Постійні затримки, пов'язані з даними, і неефективність основних бізнес-процесів.
- Порушення даних або помилки в результаті ручної обробки документів.
- Проблеми безпеки та вразливі місця.

#### **Як користуватися системою електронного документообігу**

Важливо, щоб ваша система електронного документообігу була максимально організованою та актуальною. EDMS має на меті забезпечити, щоб ваші співробітники могли легко знаходити все, що їм потрібно, одним натисканням кнопки. Навіть якщо дані, які вони шукають, були збережені багато років тому.

Подумайте про це так: якщо хтось із ваших співробітників відсутній, вам потрібно мати можливість легко знайти будь-які документи, створені або керовані ними, не надсилаючи їм повідомлення та не чекаючи відповіді. Іншими словами, наша EDMS має бути інтуїтивно зрозумілою, інстинктивною та зручною для користувача.

Існує низка найкращих практик, які ви можете встановити, щоб отримати максимальну віддачу від інструменту. Ці поради допоможуть вам створити логічну та інтуїтивно зрозумілу систему, де всі дані можуть бути легко знайдені та доступні будь-якому співробітнику. Переконайтеся, що ви пропонуєте всім своїм співробітникам навчання EDMS, щоб вони ознайомилися з цими правилами:

- **Створіть одну кореневу папку** (наприклад, «Спільні документи») і зберігайте всі документи у вкладених папках у кореневій папці. Це полегшує пошук речей і запуск резервних копій і архівів.

- **Створюйте папки в логічну ієрархію** та вкладайте папки в папки.

- **Встановіть правила іменування файлів і дотримуйтеся їх.** Використовуйте логічні, конкретні імена та включайте дати в імена файлів. Ви повинні мати можливість миттєво дізнатися, що таке файл, не відкриваючи його.

- **Створіть стратегію управління документами.** Цей план має містити детальні вказівки щодо всіх аспектів роботи з документами, включаючи зберігання, пошук, резервне копіювання та безпеку.

- **Переконайтеся, що всі пройшли навчання,** щоб вони знали ці вказівки.

### **Переваги системи EDMS**

Найбільш очевидною перевагою використання EDMS, яку ви спочатку побачите, є те, що ви різко зменшите обсяг паперу, який потрібно придбати для керування внутрішніми процесами. Оцифровуючи свої записи, ви також усуваєте потребу у фізичному архівуванні, допомагаючи відновити простір і зменшивши витрати для вашого бізнесу.

Однак це не зупиняється на цьому.

Давайте закінчимо сьогоднішню публікацію вивченням деяких найбільших переваг впровадження електронної системи управління документами, такої як та, що включена до комплексного рішення Factorial HR. Ви можете дізнатися більше про те, як набір функцій програмного рішення Factorial може допомогти вашому бізнесу тут.

### **Багатоплатформні можливості**

Зі збільшенням кількості моделей дистанційної та гібридної роботи та діапазону пристроїв, якими користуються співробітники в наші дні, може бути важко відслідковувати всі ваші дані. Віддалений працівник може зберігати документи, наприклад, на своєму особистому ноутбучі. Або продавець може зберегти цей важливий рахунок-фактуру на свій телефон. Єдиний спосіб отримати ці дані, коли вони вам знадобляться, це зв'язатися з ними та сподіватися, що вони швидко відреагують.

Навпаки, за допомогою EDMS дані можна зберігати в централізованому сховищі з будь-якого пристрою та з будь-якого місця. Це допомагає забезпечити цілісність даних, керування вмістом і контроль документів на багатьох пристроях і місцях.

Документом, який ви шукаєте, керував хтось, хто працював на іншому кінці світу? Без проблем. Просто перейдіть до цифрового сховища, і ви зможете завантажити те, що вам потрібно, одним натисканням кнопки.

### **Безпека та відповідність**

Одна з найбільших переваг впровадження цифрової трансформації та впровадження електронної системи керування документами полягає в тому, що ви отримуєте підвищену безпеку та відповідність вимогам. Найкращі рішення включають інструменти для встановлення дозволів і контролю доступу до документів, щоб сприяти безперервній відповідності, зменшуючи ризик витоку даних, втрати документів і порушень відповідності. Це особливо важливо, якщо ваш бізнес працює в контрольованому середовищі або в строго регульованій галузі. Наприклад, фінанси чи охорона здоров'я.



### Розширення співпраці

Система керування електронними документами може спростити спільну співпрацю ваших співробітників. Наприклад, багато рішень включають такі функції для опцій розмітки, як анотації та штампи, керування версіями та одночасне редагування документа. Це означає, що співробітники можуть разом працювати над змінами документів, незалежно від фізичного розташування. Це допоможе вам приймати більш обґрунтовані бізнес-рішення, а вашим співробітникам набагато легше працювати разом як команда.

### Цілісність даних

Нарешті, EDMS може допомогти вам забезпечити цілісність ваших даних, створюючи єдине джерело правди. Завдяки функціям спільної роботи, таким як керування версіями та доступом, ви можете бути впевнені, що інформація, яку ви зберігаєте, є актуальною, правдивою та актуальною. Це підвищує точність ваших бізнес-даних, щоб ви могли приймати більш обґрунтовані рішення. Це також суттєво зменшує ймовірність людської помилки внаслідок застарілої інформації, неповних даних або неправильних активних версій. І це, зрештою, допомагає вашому бізнесу працювати більш гладко, збільшуючи прибутки.

Структурна схема СУЕД зображена на рисунку 1.

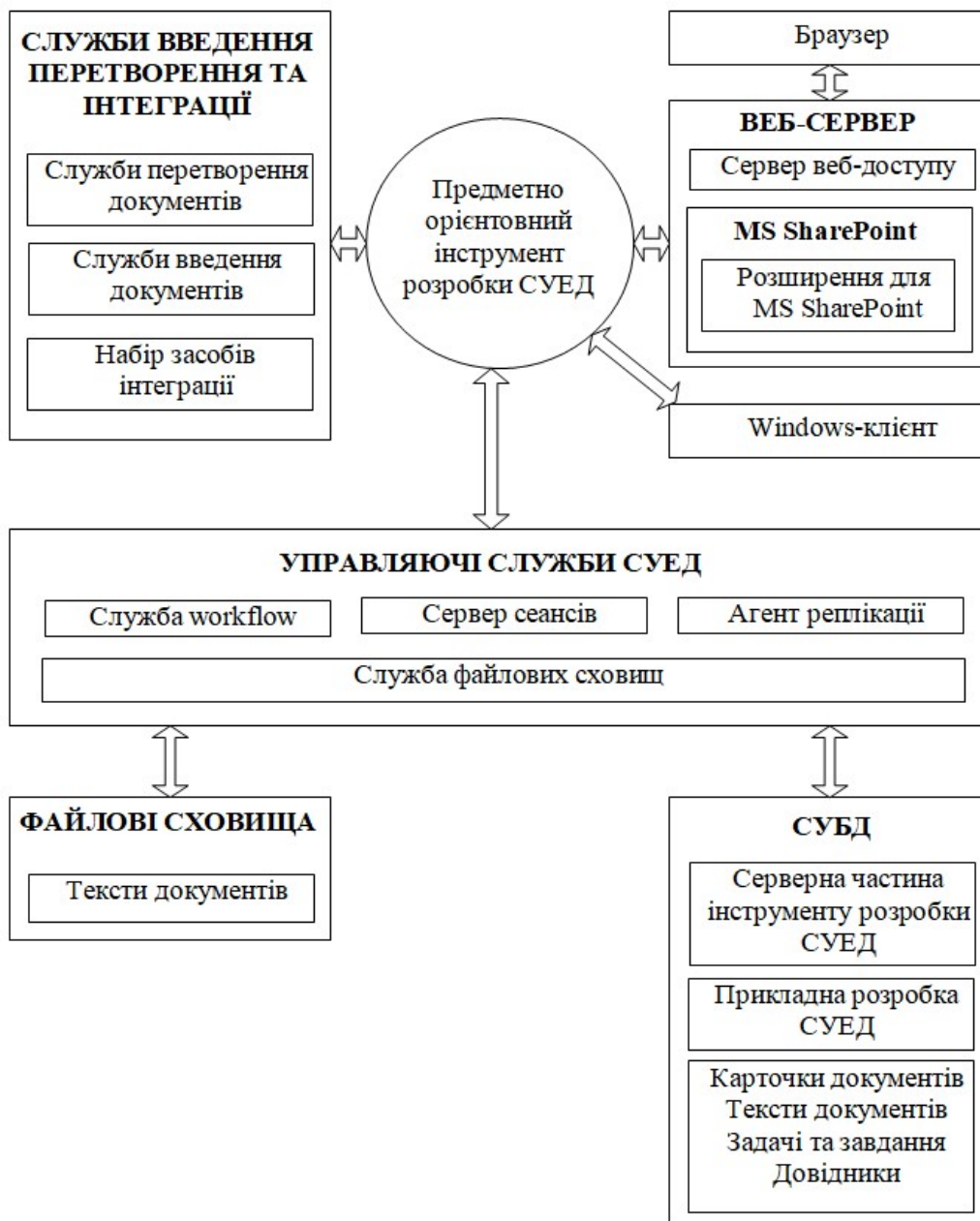


Рисунок 1 – Структурна схема системи управління електронної документації

Таким чином, архітектура системи СУЕД розроблена з урахуванням максимального використання всіх переваг сучасних технологій, платформ і предметно-орієнтованого підходу до побудови інформаційних систем керування.

**Висновки.** У статті наведені теоретичне узагальнення й рішення наукового завдання дослідження методів управління електронним документообігом. Рішення даного завдання полягало у вирішенні наступних задач: Був проведений огляд існуючих систем управління електронним документообігом; Досліджена система управління електронним документообігом; На основі отриманих результатів досліджень створена програмна реалізація системи управління електронним документообігом. Розроблені під час виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти алгоритми дозволяють успішно вирішувати завдання управління електронним документообігом. Проведено аналіз предметної галузі в ході якого були виявлені об'єкти, взаємодія яких носить істотний характер для функціональної діяльності предметної галузі, і їхні основні характеристики; побудована алгоритм і вибраний середовище розробки.

### Список літератури

1. Smirnov, O., Karapetyan, A., Fedorov, E., «Creating Neural Network and Single Solution Human-Based Metaheuristic Methods of Solving the Traveling Salesman Problem». CEUR Workshop Proceedings, Volume 3312, 2022, pp. 47-58.
2. Smirnov O., Kuznetsov A., Kryvinska N., Kiian A., Kuznetsova K. «Full Non-Binary Constant-Weight Codes». SN Computer Science, Vol 2, 337, 2021. <https://doi.org/10.1007/s42979-021-00739-w>.
3. Smirnov O., Kovalenko O., Kovalenko A., Kavun S. «Quantitative Risk Assessment Method Development in the Context of the SDLC-model». 2021 IEEE 8th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), 2021, pp. 203-208, doi: 10.1109/PICST54195.2021.9772143
4. Smirnova T., Gnatyuk S., Berdibayev R., Avkurova Zh., Iavich M. «Cloud-Based Cyber Incidents Response System and Software Tools». Communications in Computer and Information Science, 2021, vol 1486. Springer, Cham. pp 169-184.
5. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Potii, O., Poluyanenko, N., Stelnyk, I., Mialkovsky, D. «Combining and filtering functions in the framework of nonlinear-feedback shift register». International Journal of Computing; 2020, Volume 19, Issue 2 – Research Institute for Intelligent Computer Systems – 2020. – P. 247-256.
6. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiian A., Kuznetsova T. «Non-binary constant weight coding technique». CEUR Workshop Proceedings. Volume 2740, 2020, Pages 102-114.
7. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiian A., Cherep A., Kanabekova M., Chepurko I. «Testing of code-based pseudorandom number generators for post-quantum application». 2020 IEEE 11th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), Ukraine, Kyiv, May 14-18. 2020. P. 172-177.
8. Smirnov, O., Shekhanin, K., Kuznetsov, A., Krasnobayev, V. «Detecting Hidden Information in FAT». International Journal of Computer Network and Information Security (IJCNIS). Vol. 12, No. 3, 2020. PP.33-43.
9. Smirnov, O., Drieieva, H., Drieiev, O., Simakhin, V., Bondar, S., Odarchenko, R. «Managing multifractal properties of the binary sequence generated with the Markov chains», CEUR Workshop Proceedings Volume 2608, 2020, Pages 633-645.
10. Smirnov O. Kuznetsov A., Zaichenko Yu., Pastukhov M., Oleshko O., Kuznetsova K., «Formation of Discrete Signals with Special Correlation Properties». International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics, UkrMiCo 2019; Odessa; Ukraine; 9-13 September 2019. P.22-28.
11. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kolovanova, I., Kuznetsova, T., «Noise immunity of the algebraic geometric codes». International Journal of Computing; 2019, Volume 18, Issue 4 – Research Institute for Intelligent Computer Systems – 2019. – P. 393-407.
12. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Reshetniak, O., Ivko, N., Katkova, T., Kuznetsova, T., «Generators of Pseudorandom Sequence with Multilevel Function of Correlation». 2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), Kyiv, Ukraine, 8 – 11 October 2019 . P.517-522.
13. Smirnov, O., Krasnobayev, V., Yanko, A., Kuznetsova, T. «Methods of nulling numbers in the system of residual classes». CEUR Workshop Proceedings, Vol 2588, P. 90-106, 2019.
14. Kuznetsova, T., «Code-Based Schemes for Post-Quantum Digital Signatures», 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2019; Metz; France; 18-21 September 2019. P. 707-712.
15. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Stefanovych, O., Gorbenko, Y., Krasnobayev, V., Kuznetsova K. «Information Hiding Using 3D-Printing Technology», 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2019; Metz; France; 18-21 September

2019. P.701-706.

16. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kovalchuk, D., Averchev, A., Pastukhov, M., Kuznetsova, K., «Formation of Pseudorandom Sequences with Special Correlation Properties», 2019 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies, AICT -2019/ Lviv, Ukraine, 2-6 July, 2019, P. 395-399.
17. Вінтенко Б.Ю., Смірнов О.А., Коваленко А.С., Смірнов С.А., Буравченко К.О. «Дослідження вимог міжнародних стандартів IEC60880 та IEC62138 з розробки програмного забезпечення інформаційно-керуючих систем АЕС, важливих для безпеки». Системи управління, навігації та зв'язку, 2023, вип. 3(73), С. 155-166.
18. Вінтенко, Б., Миронець, І., Смірнов, О., Кравчук, О., Козірова, Н., Савеленко, Г., Коваленко, А. «Дослідження вимог та аналіз кібербезпеки програмного забезпечення інформаційно-керуючих систем АЕС, важливих для безпеки». Кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2024. №3(23), С. 111-131.
19. Вінтенко Б.Ю., Смірнов О.А., Коваленко О.В., Смірнов С.А., Коваленко А.С. «Дослідження нормативних документів та галузевих стандартів розробки програмного забезпечення комп'ютерних систем управління АЕС, важливих для безпеки». Системи управління, навігації та зв'язку, 2023, вип. 2(72), С. 170-178.
20. Аль-Мудхафар Акіл Абдулхусейн М., Смірнова Т.В., Буравченко К.О., Смірнов О.А. «Метод оцінки та підвищення користувальницького досвіду абонентів в програмно-конфігурованих мережах на основі використання машинного навчання». Сучасні інформаційні системи, 2023, том 7, № 2, С. 49-56.
21. Вінтенко Б.Ю., Смірнов О.А., Коваленко О.В., Смірнов С.А. «Дослідження нормативної документації та стандартів розробки програмного забезпечення комп'ютерних систем управління АЕС, важливих для безпеки». VI міжнародна науково-практична конференція «Інформаційна безпека та комп'ютерні технології», м. Кропивницький. 20-21 квітня 2023 р. – Кропивницький: ЦНТУ. – 2023. – С. 35-36.
22. Смірнов, О.А., Усік П.С., Полігенько О.О., Одарченко Р.С., Терещенко Л.Ю. «Інформаційна технологія та програмне забезпечення для підвищення ефективності планування підсистеми базових станцій стільникового зв'язку». Проблеми телекомунікацій. № 1(26). С. 83-96. 2020.
23. Смірнов О.А., Усік П.С., Миронець І.В., Буравченко К.О., Якименко Н.М. «Метод підвищення ефективності розподіленої обробки даних у комп'ютерних системах операторів стільникового зв'язку» Вісник Черкаського державного технологічного університету. Технічні науки. №4. С. 103-110. 2020.
24. О.А.Смірнов, Т.В.Смірнова, Л.І. Поліщук, К.О. Буравченко, А.О.Макевнін, «Дослідження хмарних технологій як сервісів», Кібербезпека: освіта, наука, техніка. № 3(7). С. 43-62. 2020.