

ВІДГУК

офіційного опонента, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля

МЕДВЕДЄВА ЄВГЕНА ПАВЛОВИЧА

на дисертаційну роботу

СТЕНЯКІНА ІВАНА АНДРІЙОВИЧА

«Інтелектуальна технологія управління інформаційними потоками авіаційного транспортного підприємства в умовах невизначеності», поданої на здобуття ступеня доктора філософії у галузі знань 27 «Транспорт», за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)»

Дисертаційна робота виконана у Національному університеті «Київський авіаційний інститут» Міністерства освіти і науки України. Дисертація викладена українською мовою та включає в себе анотацію, перелік умовних позначень і термінів, вступ, чотири розділи та висновки, обсяг складає 152 сторінки. Список використаних джерел містить 127 найменувань, робота містить 7 додатків, ілюструється 28 рисунками та містить 9 таблиць.

1. Актуальність дисертаційного дослідження та його зв'язок з науковими програмами, планами і темами.

Актуальність дисертаційного дослідження обумовлена зростанням складності управління інформаційними потоками авіатранспортних підприємств в умовах невизначеності, що посилюється динамічними змінами зовнішнього середовища, цифровізацією транспортної галузі, зростанням кількості даних та підвищенням вимог до оперативності й обґрунтованості управлінських рішень. В умовах, коли функціонування авіаційної транспортної системи супроводжується ризиками, пов'язаними з технічними збоями, зовнішніми загрозами, інформаційними інцидентами та неповнотою чи низькою якістю даних, питання ефективного управління інформаційними потоками набуває особливої ваги.

Сучасні кризові явища, включаючи воєнні загрози, кіберризики, порушення стабільності інфраструктури та високу варіативність операційних умов, суттєво ускладнюють процеси моніторингу, обробки та координації інформації в авіатранспортних підприємствах. За таких умов традиційні підходи до управління інформаційними потоками часто виявляються недостатньо адаптивними, оскільки не забезпечують належного врахування невизначеності, багатокритеріальності та динамічних змін параметрів середовища.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває розроблення інтелектуальної технології управління інформаційними потоками авіатранспортного підприємства, яка базується на використанні методів інтелектуального аналізу даних, адаптивного оцінювання ризиків, нечіткої логіки, моделей підтримки прийняття рішень та механізмів виявлення й реагування на інциденти. Запропонований у дисертації підхід орієнтований на інтегроване опрацювання множини інформаційних потоків, оцінку їх стану, виявлення аномалій та формування керуючих впливів з урахуванням невизначеності та ризиків.

Дисертаційна робота виконана у відповідності до:

- науково-дослідної роботи випускової кафедри "Інноваційні методи та моделі підвищення ефективності функціонування авіатранспортного підприємства", N506-X24; на замовлення ТОВ Стиль Авіа Груп;
- науково-дослідної роботи випускової кафедри «Методи та моделі комплексного інноваційного розвитку авіатранспортної система України» (державний реєстраційний номер 012IU114745).
- науково-дослідної роботи випускової кафедри "Метод оптимізації міжнародних ланцюгів постачань в умовах війни на території України з використанням інтелектуальних технологій"; N503-X24; замовник - ТОВ ФТП.

2. Наукова новизна, достовірність та практична значимість одержаних результатів дисертаційного дослідження.

Наукова новизна дисертаційного дослідження полягає у розробленні та науковому обґрунтуванні інтелектуальної технології управління інформаційними потоками авіатранспортного підприємства в умовах невизначеності, що базується на поєднанні моделей оцінювання ризиків, адаптивного порогового контролю, нечіткої логіки та методів машинного навчання. У дослідженні проведено аналіз сучасних підходів до управління інформаційними потоками та виявлено обмеження існуючих методів щодо врахування невизначеності, динамічних змін середовища та інцидентів, що впливають на стійкість інформаційних процесів.

У роботі запропоновано моделі багатокритеріального оцінювання стану інформаційних потоків, які враховують показники якості даних, часові параметри обробки, критичність подій та рівень ризику виникнення інцидентів. Запропоновано інтелектуальний механізм формування адаптивних порогів на основі нечіткої логіки, який дозволяє здійснювати гнучке налаштування умов реагування залежно від поточного стану системи. Удосконалено модель оцінювання ризику інцидентів в інформаційних потоках шляхом поєднання ймовірнісних оцінок, вартості наслідків та адаптивних параметрів впливу невизначеності.

Крім того, автором розроблено математичну модель, яка поєднує модулі аналізу даних, прогнозування інцидентів, оцінювання ризиків та підтримки прийняття рішень для формування комплексного механізму управління інформаційними потоками авіатранспортного підприємства. Важливим елементом наукової новизни є також подальший розвиток підходів до адаптивного управління інформаційними потоками на основі сценарного моделювання та механізмів реагування на аномалії в умовах невизначеності.

Практична значущість одержаних результатів полягає у можливості безпосереднього застосування запропонованої інтелектуальної технології для підвищення ефективності управління інформаційними потоками, скорочення часу реагування на інциденти, зниження ризиків порушення інформаційних процесів та підвищення стійкості функціонування інформаційних систем авіатранспортних підприємств. Запропоновані методи та моделі можуть бути використані при проектуванні та впровадженні інтелектуальних інформаційно-аналітичних систем управління в умовах підвищеної невизначеності та ризиків. Важливо, що результати дослідження були впроваджені у виробничу діяльність ТОВ «ФТП», ТОВ «Авіакомпанія „Аероджет”» ТОВ «Авіакомпанія «Аеровіз», і ТОВ «Біз Ейрлайн», що свідчить про їх практичну цінність і актуальність, що підтверджує їхню практичну цінність та ефективність.

Отримані результати мають потенціал для подальшого розвитку наукових досліджень автора у сфері транспортної безпеки, що розширює можливості для їхнього застосування у різних галузях транспортної індустрії.

3. Аналіз змісту дисертаційної роботи.

Дисертацію оформлено відповідно вимог, встановлених МОН України. Роботу виконано у науковому стилі, її зміст викладено з дотриманням чіткої логічної послідовності. Основні результати дослідження концентровано представлено у графічному матеріалі, таблицях, алгоритмах та висновках. У роботі достатньо повно висвітлено основні наукові здобутки автора, наведено теоретичні положення, методичні підходи та практичні рекомендації щодо управління інформаційними потоками авіатранспортного підприємства в умовах невизначеності.

У вступі подано загальну характеристику дисертаційної роботи, обґрунтовано актуальність теми дослідження, сформульовано мету та завдання роботи. Окреслено наукову новизну одержаних результатів, визначено їх практичне значення та наведено можливості впровадження запропонованих рішень у діяльність авіатранспортних підприємств, а також у навчальний процес.

У першому розділі автор дисертації аналізує особливості функціонування інформаційних систем авіатранспортних підприємств, розглядаючи їх як складні багаторівневі системи, що об'єднують внутрішні та зовнішні інформаційні потоки, джерела даних, канали обміну інформацією та механізми підтримки управлінських рішень. Автор обґрунтовує, що в умовах невизначеності традиційні підходи до управління інформаційними потоками є недостатньо ефективними, оскільки не забезпечують належного врахування ризиків, динамічних змін середовища та неоднорідності даних.

У розділі проведено критичний аналіз існуючих методів управління інформаційними потоками, виявлено їх обмеження, зокрема недостатню адаптивність до аномалій, низьку ефективність реагування на інциденти та обмежені можливості інтеграції різнорідних джерел даних. Обґрунтовано доцільність застосування інтелектуальних технологій, зокрема методів нечіткої логіки, машинного навчання та моделей підтримки прийняття рішень для вирішення поставленої науково-прикладної задачі.

У другому розділі дисертації автором досліджено методологічні засади побудови інтелектуальної технології управління інформаційними потоками в умовах невизначеності. Значну увагу приділено формалізації невизначеності в інформаційних процесах, дослідженню ризиків, що виникають під час обробки інформації, а також розробці підходів до адаптивного налаштування параметрів системи.

Особливу увагу приділено використанню нечіткої логіки для формування адаптивних порогів реагування та оцінювання пріоритетності обробки інформаційних потоків, а також застосуванню моделей машинного навчання для прогнозування інцидентів і оцінки ризиків. Автором доведено, що запропонований підхід дозволяє підвищити точність виявлення відхилень, зменшити вплив низької якості даних на процес управління та покращити оперативність реагування на інциденти.

У третьому і четвертому розділах дисертації подано та апробовано концептуальну модель і програмно-алгоритмічне забезпечення інтелектуальної технології управління інформаційними потоками авіатранспортного підприємства в умовах невизначеності. Автором запропоновано інтегровану модель, яка об'єднує модулі збору та обробки даних, блоки оцінювання ризиків, прогнозування інцидентів, адаптивного порогового контролю та формування керуючих впливів.

Автор зазначає, що розроблена модель включає декілька взаємопов'язаних підмоделей, кожна з яких відповідає за окремий аспект управління інформаційними потоками, включаючи аналіз якості даних, виявлення аномалій, оцінку ймовірності інцидентів, визначення пріоритетів

обробки та підтримку прийняття рішень. Важливо, що модель дозволяє не лише здійснювати моніторинг стану інформаційних потоків у реальному часі, але й адаптувати параметри функціонування системи до динамічних змін середовища.

У роботі підкреслено, що запропонована інтелектуальна технологія може бути використана для оперативного аналізу альтернативних сценаріїв реагування на інциденти, мінімізації часу виявлення та усунення відхилень, а також оптимізації використання ресурсів інформаційної системи. Завдяки використанню адаптивних механізмів оцінювання ризику, нечітких правил прийняття рішень та прогнозних моделей, технологія забезпечує комплексний підхід до управління інформаційними потоками в умовах невизначеності.

Автором наведено результати апробації запропонованої технології, які підтверджують підвищення ефективності функціонування інформаційної системи за рахунок скорочення часу реагування на інциденти, покращення показників якості управління та підвищення стійкості інформаційних процесів. Зазначено, що впровадження запропонованих рішень дозволяє суттєво підвищити ефективність управління інформаційними потоками авіатранспортного підприємства, особливо в умовах підвищених ризиків та невизначеності.

На підставі аналізу змісту дисертаційної роботи можна зробити висновок, що вона є завершеним науковим дослідженням, у якому отримано нові, науково обґрунтовані результати. Ці результати в сукупності вирішують важливе науково-практичне завдання — розроблення та вдосконалення інтелектуальної технології управління інформаційними потоками авіатранспортного підприємства в умовах невизначеності шляхом створення моделей, методів і алгоритмів, спрямованих на підвищення адаптивності, стійкості та ефективності функціонування інформаційної системи.

4. Аналіз публікацій автора за темою дисертаційного дослідження.

За результатами дисертаційної роботи було опубліковано 16 наукових праць, серед яких 6 статей в міжнародних виданнях, що входять до наукометричної бази даних Scopus, а також 2 статті у наукових фахових журналах України.

Зміст опублікованих праць повністю відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України. Основні положення дисертації були розглянуті та схвалені на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях (загалом – 8), де результати були представлені у вигляді тез доповідей. Зміст опублікованих робіт точно відображає сутність проведеного дослідження. Якість, кількість і обсяг наукових публікацій відповідають вимогам, що

надаються до дисертаційних робіт, а їх зміст і тематична спрямованість повністю відповідають спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)».

5. Дискусійні положення, рекомендації та зауваження.

Дисертаційне дослідження Стенякіна І.А. виконане на достатньо високому науковому рівні, має логічну структуру, а основні результати подані послідовно та обґрунтовано. Щоправда, слід виділити декілька зауважень, що в стосуються дискусійних питань та рекомендацій:

1. У підрозділі 2.3, де розглянуто застосування нечіткої логіки та нейронних мереж для управління інформаційними потоками, а також у підрозділі 3.1, де формується концептуальна модель технології, доцільно було б більш детально обґрунтувати критерії вибору саме запропонованої комбінації інтелектуальних методів та межі їх застосування. Зокрема, дискусійним залишається питання, за яких умов використання нечіткої логіки для формування адаптивних порогів є більш доцільним, ніж застосування виключно статистичних або суто машинно-навчальних підходів, а також яким чином здійснюється узгодження між результатами нечіткого виводу та прогностичними оцінками моделей машинного навчання. Більш розгорнуте висвітлення цього питання, зокрема через порівняльний аналіз альтернативних методів або демонстрацію причин вибору саме такої гібридної архітектури, посилює теоретичне обґрунтування запропонованої технології.

2. У підрозділах 3.1–3.2, де представлено концептуальну модель управління інформаційними потоками та формалізацію багатокритеріального оцінювання ризиків, доцільно було б більш детально обґрунтувати процедуру вибору вагових коефіцієнтів критеріїв, що використовуються в інтегральній оцінці. Зокрема, потребує додаткового пояснення, яким чином визначався баланс між показниками якості даних, критичності інцидентів, часових характеристик та ризикових факторів, а також наскільки стійкими є ці вагові параметри при зміні умов функціонування системи. Доцільним могло б бути додаткове порівняння експертного способу визначення ваг із альтернативними підходами, наприклад, на основі процедур чутливості або адаптивного коригування ваг у процесі роботи системи.

3. У підрозділі 3.4, де наведено оптимізацію параметрів запропонованої інтелектуальної технології, а також частково у підрозділі 4.3, доцільно було б розширити аналіз чутливості отриманих результатів до зміни ключових параметрів моделей. Зокрема, інтерес викликає оцінка того, як зміна адаптивних порогів, ваг критеріїв, рівня якості даних DQ_{index} або параметрів моделей прогнозування впливає на показники ефективності системи, зокрема

MTTR, MTTD та точність виявлення інцидентів. Такий аналіз дозволив би додатково підтвердити стійкість запропонованих рішень та їхню робастність до коливань вхідних параметрів у реальних умовах невизначеності.

4. У підрозділі 3.3, присвяченому логічній організації взаємодії зовнішніх та внутрішніх баз даних, а також у підрозділі 4.1, де описано програмні модулі та алгоритми, недостатньо повно висвітлено питання інтеграції запропонованих моделей у сучасні інформаційні системи авіатранспортного підприємства. Зокрема, доцільно було б більш детально розкрити механізми практичної інтеграції запропонованої технології з існуючими ERP, CRM або моніторинговими системами, а також уточнити питання взаємодії із потоками даних реального часу. Додаткове висвітлення архітектурних аспектів впровадження посилює прикладну цінність роботи.

5. У підрозділах 4.2–4.3 окремі положення щодо оцінки ефективності та сценарного моделювання могли б бути підкріплені додатковими експериментальними даними або ширшим набором тестових сценаріїв. Зокрема, доцільним могло б бути розширення кількості сценаріїв комбінованого впливу зовнішніх загроз та інформаційних інцидентів, а також проведення порівняльного аналізу запропонованого підходу з альтернативними методами або базовими моделями. Це дозволило б ще переконливіше продемонструвати переваги запропонованої інтелектуальної технології та масштабованість отриманих результатів.

Проте зазначені зауваження не знижують значущість отриманих наукових та практичних результатів дослідження і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

6. Загальний висновок.

Таким чином, дисертаційна робота Стенякіна Івана Андрійовича на тему «Інтелектуальна технологія управління інформаційними потоками авіаційного транспортного підприємства в умовах невизначеності» є завершеною та самостійною науковою працею, що демонструє наукову новизну та практичну значущість. У дисертації вирішено важливе завдання, яке полягає у та науковому обґрунтуванні методів і моделей, що забезпечують комплексну оцінку безпеки в інтегрованих транспортних системах.

Представлена дисертація за змістом та якістю теоретичних і прикладних розробок відповідає вимогам, які висуваються до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)».

З огляду на актуальність досліджених у дисертаційній роботі питань, наукові висновки, теоретично обґрунтовані положення та використання

сучасних методів наукових досліджень, можна стверджувати, що дисертація відповідає вимогам щодо оформлення дисертаційних робіт згідно з Наказом Міністерства освіти і науки України №40 від 12.01.2017 року.

Дисертаційна робота та представлені до розгляду публікації відповідають вимогам пунктів 6-9 Постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії».

Вважаю, що здобувач, Стенякін Іван Андрійович, заслуговує на присвоєння наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 27 «Транспорт» за спеціальністю 275 «Транспортні технології (за видами)».

Офіційний опонент:

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри залізничного,
автомобільного транспорту та підйомно-
транспортних машин
Східноукраїнського національного
університету імені Володимира Даля

 Євген МЕДВЕДЄВ

Стігущє Медведєв Є.
Хатацьшек Вік
Дертова О.В.

