

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи
Національного технічного
університету України

“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”

к.т.н., доц.

Тетяна ЖЕЛЯСКОВА



08 20 25 р.

ВИТЯГ

з протоколу № 17 від 27 червня 2025 р. розширеного засідання
кафедри Інформаційних технологій в телекомунікаціях

Національного технічного університету України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

БУЛИ ПРИСУТНІ:

- з кафедри Інформаційних технологій в телекомунікаціях: завідувач кафедри, д.т.н., професор Скулиш М.А.; професор кафедри, д.т.н., професор Глоба Л.С.; доцент кафедри, к.т.н., доцент Кононова І.В.; доцент кафедри, к.т.н., доцент Ільницький А.І.; доцент кафедри, к.т.н., доцент Цуканов О.Ф.; доцент кафедри, к.т.н., доцент Могильний С.Б.; доцент кафедри, к.т.н., доцент Правило В.В.; доцент кафедри, к.т.н., доцент Новогрудська Р.Л.; доцент кафедри, к.т.н. Суліма С.В.; доцент кафедри, к.ю.н. Кравчук І.М.; старший викладач кафедри Педан С.І.; старший викладач кафедри Курдеча В.В.;

- з кафедри Електронних комунікацій та інтернету речей: професор кафедри, д.т.н., професор Уривський Л.О.; професор кафедри, д.т.н., професор Мошинська А.В.;

- з кафедри Телекомунікацій: завідувач кафедри, д.т.н., професор Кравчук С.О.; професор кафедри, д.т.н., професор Лисенко О.І.

- з інших кафедр КПІ ім. Ігоря Сікорського: завідувач Спеціальної кафедри № 3, д.т.н., професор Могилевич Д.І.

Запрошені з інших організацій: Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут, д.т.н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України Креденцер Б.П.

СЛУХАЛИ:

1. Повідомлення аспіранта кафедри Інформаційних технологій в телекомунікаціях Тихонова Миколи Вікторовича за матеріалами дисертаційної роботи “Методи побудови моделей оцінки надійності телекомунікаційного обладнання мереж зв’язку з урахуванням відмов та збоїв програмного забезпечення та комбінованого резерву часу”, поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка.

Освітньо-наукова програма Телекомунікації та радіотехніка.

Тему дисертаційної роботи “Методи побудови моделей оцінки надійності телекомунікаційного обладнання мереж зв’язку з урахуванням відмов та збоїв програмного забезпечення та комбінованого резерву часу” затверджено на засіданні Вченої ради Інституту спеціального зв’язку та захисту інформації (протокол № 10 від “28” листопада 2022 року).

Науковим керівником затверджена к.т.н., доцент Кононова І.В.

2. Запитання до здобувача.

Запитання по темі дисертації ставили: д.т.н., професор Скулиш М.А.; д.т.н., професор Глоба Л.С.; д.т.н., професор Лисенко О.І.; д.т.н., професор Могилевич Д.І.; д.т.н., професор Уривський Л.О.; к.т.н., доцент Ільницький А.І.; старший викладач кафедри Курдеча В.В.

3. Виступи за обговореною роботою.

В обговоренні дисертації взяли участь: д.т.н., професор Скулиш М.А.; д.т.н., професор Уривський Л.О.; д.т.н., професор Креденцер Б.П.; к.т.н., доцент Новогрудська Р.Л.; д.т.н., професор Мошинська А.В.; к.т.н., доцент Могильний С.Б.; к.т.н., доцент Правило В.В.

УХВАЛИЛИ:

ПРИЙНЯТИ такий висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження:

1. Актуальність теми дослідження. Досвід сучасних війн і кризових ситуацій доводить, що безперервний, захищений та стійкий зв’язок є ключовим чинником ефективного державного управління і гарантії національної безпеки. Наявні методи оцінювання показників надійності телекомунікаційного обладнання не повною мірою забезпечують комплексне урахування відмов обладнання та збоїв програмного забезпечення, що загострює протиріччя між високими вимогами до надійності та фактичними експлуатаційними характеристиками. Тому актуальним є удосконалення науково-методичного апарату комплексного оцінювання надійності ЕКО, що

забезпечить обґрунтоване прийняття рішень у процесі його модернізації та розвитку.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Основний зміст роботи складають результати досліджень, які проводились протягом 2022–2025 років, відповідно до наукового напрямку кафедри Інформаційних технологій в телекомунікаціях Навчально-наукового інституту телекомунікаційних систем Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”.

3. Наукова новизна отриманих результатів

У дисертації вперше одержані такі нові наукові результати:

1. Удосконалений метод і моделі комплексного оцінювання надійності функціонування об'єктів ЕКО при повній вихідній інформації.

Наукова новизна та відмінність від інших відомих методів, полягає в декомпозиції загальної моделі функціонування об'єкта ЕКО з комбінованим резервом часу на дві взаємопов'язані часткові моделі функціонування, які реалізуються окремо. Перша з них – математична модель регенеруючого випадкового процесу забезпечує перевірку дотримання часового обмеження, яке задається поповнюваною складовою t_d . Друга – математична модель марківського процесу спеціального виду – перевіряє виконання часового обмеження, що накладається непоповнюваною складовою t_p з урахуванням вибраного варіанта взаємодії складових t_d і t_p комбінованого резерву часу. Реалізація удосконаленого методу спрощує процес формалізації та отримання математичних моделей комплексного оцінювання надійності об'єктів ЕКО з урахуванням сукупного впливу множини факторів, що визначають функціонування мережі зв'язку.

2. Удосконалена методика і моделі оцінювання надійності об'єктів ЕКО ЕКМ при апріорній невизначеності (обмеженій вихідній інформації).

Наукова новизна та відмінність від відомих підходів, полягає у виборі нового базового функціоналу, який відображає вплив відмов і збоїв на надійність функціонування об'єктів ЕКО. Побудова верхньої та нижньої границь даного функціоналу забезпечує можливість отримання нових математичних моделей надійності та двосторонніх оцінок показників надійності об'єктів ЕКО, які дозволяють проводити комплексне оцінювання надійності функціонування об'єктів ЕКО за умов обмеженої вихідної інформації, а також сумісного врахування як поповнюваної, так і непоповнюваної складових комбінованого резерву часу, різних типів відмов і збоїв.

4. Теоретичне та практичне значення результатів роботи, впровадження

Наукові результати представленої дисертаційної роботи у цілому сприяють розвитку методології оцінювання показників надійності сучасного

електронного комунікаційного обладнання ЕКМ. Теоретичні результати дослідження, представлені у вигляді удосконалених методів та моделей дають можливість обґрунтовано обирати найбільш ефективні шляхи та методи, які забезпечують необхідні (задані) значення показників надійності функціонування ЕКО МЗСП.

Розроблений у дисертації науково-методичний апарат комплексного оцінювання надійності функціонування об'єктів ЕКО дає можливість розв'язувати такі практичні завдання:

оцінювати ефективність використання комбінованого часового резервування для зменшення впливу наслідків відмов і збоїв технічних та програмних засобів на функціонування ЕКО ЕКМ;

здійснювати якісний і кількісний аналіз надійності функціонування ЕКО з комплексним урахуванням найбільш суттєвих факторів, що впливають на надійність обладнання, на етапах модернізації існуючих та розробки перспективних ЕКМ;

виявляти важливі загальні та часткові властивості комбінованого часового резервування, оцінювати ефективність методу забезпечення надійності функціонування ЕКО;

зменшувати вплив негативних наслідків відмов та збоїв технічних та програмних засобів ЕКО на процес функціонування ЕКМ;

розробляти рекомендації щодо забезпечення безперебійного функціонування системи з урахуванням збоїв та відмов у процесі модернізації існуючих та створення перспективних ЕКМ.

5. Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на щорічних науково-технічних конференціях:

на XVII Міжнародній науково-технічній конференції “Перспективи телекомунікацій» “Перспективи розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем” (НН ІТС КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, 2023); на науково-практичній конференції курсантів (студентів), аспірантів, докторантів та молодих учених “Актуальні питання застосування спеціальних інформаційно-комунікаційних систем” (ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, 2024); на III Міжнародній науково-практичній конференції “Кібербезпека державних інституцій та подолання кризових станів” (ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, 2024).

6. Дотримання принципів академічної доброчесності.

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Тихонова М.В. визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.

За результатами досліджень опубліковано 7 наукових публікацій, у тому числі:

– 4 статті у наукових фахових виданнях України за спеціальністю 172 Електронні комунікації та радіотехніка (172 Телекомунікації та радіотехніка) / G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка.

– 3 тези виступів на наукових конференціях.

1. Тихонов М.В., Кононова І.В. Методика комплексного оцінювання показників надійності електронного комунікаційного обладнання з комбінованим часовим резервуванням. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2025. Том 3 (1), № 3. С. 13 – 18. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-351-1>.

2. Тихонов М.В., Кононова І.В. Удосконалена методика побудови двосторонніх оцінок показників надійності функціонування комунікаційного обладнання мереж зв'язку. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2025. Т. 36 (75), № 3. С. 86 – 90. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2025.1.1/13>.

3. Тихонов М.В. Удосконалений метод побудови моделей комплексної оцінки надійності функціонування об'єктів електронного комунікаційного обладнання з комбінованим резервом часу. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2025. Том 349, № 2. С. 422 – 434. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-349-61>.

4. Кононова І.В., Тихонов М.В. Комплексна оцінка показників надійності об'єктів електронного комунікаційного обладнання. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2024. Том 35 (74), № 1. С. 45 – 50. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2024.1.1/07>.

5. Тихонов М.В. Удосконалений метод побудови моделей оцінки надійності об'єктів електронного комунікаційного обладнання з комбінованим резервом часу. *Перспективи розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем: матеріали XVII Міжнародної наук.-тех. Конф. «Перспективи телекомунікацій»*, Київ, 18–21 квітня 2023 року. С. 65–67. URL.: <https://conferenc.its.kpi.ua/2023/paper/view/27434/18939>.

6. Тихонов М.В. Кононова І.В. Особливості розв'язання задач оцінки показників надійності в умовах апріорної невизначеності. *Актуальні питання застосування спеціальних інформаційно-комунікаційних систем: матеріали VII наук.-практ. конф. курсантів (студентів), аспірантів, докторантів та молодих учених*, Київ, 12 червня 2024 року. С. 232.

7. Тихонов М.В. Кононова І.В. Вихідні обмеження і передумови для побудови моделей надійності електронного комунікаційного обладнання. *Кібербезпека державних інституцій та подолання кризових станів: матеріали III наук.-практ. конф.* 14 листопада 2024 року, Київ – Прага – Таллінн – Тернопіль. С. 282 – 283.

Якість та кількість публікацій відповідають “Порядку присудження

ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії”, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Тихонова Миколи Вікторовича “Методи побудови моделей оцінки надійності телекомунікаційного обладнання мереж зв’язку з урахуванням відмов та збоїв програмного забезпечення та комбінованого резерву часу”, що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 17 Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка за своїм науковим рівнем, новизною отриманих результатів, теоретичною та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам, що пред’являють до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КПП ім. Ігоря Сікорського Телекомунікації та радіотехніка зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка.

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу “Методи побудови моделей оцінки надійності телекомунікаційного обладнання мереж зв’язку з урахуванням відмов та збоїв програмного забезпечення та комбінованого резерву часу”, подану Тихоновим Миколою Вікторовичем на здобуття ступеня доктора філософії, до захисту у разовій спеціалізованій раді.

2. Вченій раді КПП ім. Ігоря Сікорського утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова: д.т.н., професор, завідувач Спеціальної кафедри № 3 Інституту спеціального зв’язку та захисту інформації Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, **Могилевич Дмитро Ісакович**;

Члени:

Рецензенти:

д.т.н., професор, професор кафедри Електронних комунікацій та Інтернету речей Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, **Уривський Леонід Олександрович**;

д.т.н., професор, професор кафедри Інженерії програмного забезпечення в енергетиці Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, **Барабаш Олег Володимирович**;

Офіційні опоненти:

д.т.н., професор, декан факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій Державного некомерційного підприємства «Державний університет «Київський авіаційний інститут»», **Одарченко Роман Сергійович**;

д.т.н., професор, завідувач кафедри Комп'ютерних наук Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, **Вишнівський Віктор Вікторович.**

Головуючий на засіданні

д.т.н., професор,

Завідувач кафедри Інформаційних технологій в телекомунікаціях,

Навчально-наукового інституту телекомунікаційних систем

КПІ ім. Ігоря Сікорського

Марія СКУЛИШ

Вчений секретар кафедри

Інформаційних технологій в телекомунікаціях *Ірина* Ріна НОВОГРУДСЬКА