

ВІДГУК

офіційного опонента кандидата технічних наук, доцента,
Радівілової Тамари Анатоліївни
на дисертаційну роботу
Сорокіна Дениса Володимировича на тему:
**«Методика створення захищених спеціалізованих мереж для підвищення
ефективності надання промислових сервісів»**,
представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії
за спеціальністю 125 – Кібербезпека

Актуальність теми дисертації

В умовах розвитку та впровадження сучасних інформаційних технологій в життєдіяльність сьогоденного суспільства, що виступає каталізатором розвитку різних сфер життєдіяльності, пріоритетного значення набуває розвиток та діджиталізація важкої промисловості.

Значний вплив інформаційної сфери на суспільний прогрес зумовлює необхідність посилення уваги до розгортання та впровадження приватних промислових мереж, з метою створення досконалих, безпекових, науково обґрунтованих спеціалізованих інформаційно-промислових мереж, які можуть бути використані в вугільній та металургійній промисловості.

Ключова роль у забезпеченні стабільного функціонування та безпеки доступу до спеціалізованої інформаційно-промислової мережі в специфічних умовах, а також розгортання та використання такої мережі. Розгортання промислової інфраструктури, або модернізація промислових сервісів є важливою місією спрямованою на вирішення комплексу завдань з фізичної безпеки, експлуатації, та в цілому розвитку важкої промисловості. Аналіз результатів дослідження, допоможе прискорити перехід України до якісно нової стадії розвитку – інформаційно-діджиталізованого монофактурінгу. Ефективність впровадження приватних інформаційно-промислових мереж, вплине на технічні процеси підприємств, якість наданих сервісів, та зменшить операційні витрати на підтримку старої інфраструктури.

В дисертації запропоновано модель процесу функціонування захищеної інформаційної мережі в особливих умовах, яка базується на моделі процесу розповсюдження радіохвиль у неоднорідному середовищі з урахуванням потужності випромінювання, загасання радіосигналу та діелектричного проникнення хвиль, що дає можливість кількісно оцінювати параметри поширення сигналу у мережі та визначати оптимальні режими роботи мережевого обладнання в умовах підприємства гірничої (вугільної) промисловості.

Удосконалена методика забезпечення доступності промислових високошвидкісних мереж в особливому середовищі, яка дозволяє динамічно змінювати конфігурацію мережі у залежності від зміни умов функціонування та необхідного рівня доступності мережі.

Загальна характеристика дисертаційної роботи

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання дослідження, визначено об'єкт, предмет, методи дослідження, визначено наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, представлено загальну характеристику роботи, структуру та обсяг дисертації. Наведено відомості про впровадження результатів роботи, апробацію, особистий внесок автора, а також публікації за темою дисертації.

В першому розділі проаналізовано спеціалізовані промислові мережі та сервіси, які розгортаються для роботи у специфічних середовищах, та базуються на різних технологіях побудови мереж (MODBUS, CAN, ASi, промисловий Ethernet), де за основу взято проводові лінії зв'язку, які не дозволяють швидко розгорнути мережу для потреб бізнес-процесів в вугільній та гірничозбагачувальній промисловості.

Досліджено конвергентні сервіси промислової необхідності.

Показані основні вимоги до спеціалізованих промислових мереж.

Запропоновано і проаналізовано проблеми, складності та ризики промислових мереж що працюють в особливих умовах. А також наведені методи для вирішення проблем з моделювання приватної високошвидкісної мережі радіодоступу та проаналізована їх ефективність.

У другому розділі обґрунтовано причини, що впливають на електричні характеристики гірських порід, які розраховуються в лабораторних умовах, а також залежать від частоти та параметрів радіоканалу. Отримані результати теоретичних розрахунків, які можуть бути покладені для планування приватних мережевих рішень.

Отримані в роботі теоретичні результати досліджень можуть застосовуватись для проектування радіоканалів передачі інформації, з метою надання промислових сервісів (контроль тиску, теплового, газового, пилового режиму роботи шахт, управління технологічними процесами) на підприємствах вугільної та гірничої промисловості.

Третій розділ присвячено розробці методики проектування захищеної промислової мережі радіодоступу в особливому середовищі.

По результатам аналізу запропонованих сценаріїв - розгортання приватної промислової мережі, та використання фізичного ресурсу (використання частотного спектру), запропоновано функціонально-логічну структуру приватної мережі LTE.

Удосконалено схему організації фізичної доступності елементів експериментальної промислової мережі (RAN, Core системи), що вирішує питання доступності мережі при виникненні промислових інцидентів на підприємстві.

Розроблено алгоритм планування захищеної промислової мережі для розгортання в особливому середовищі.

Зроблено експериментальні дослідження поширення електромагнітних хвиль в особливому середовищі.

Експериментальним дослідженням встановлено розрахунок пропускної спроможності в особливих умовах на рівні.

За результатами виконання моделювання та математичних розрахунків приватної захищеної мережі LTE на шахті Ювілейна, (що дозволить розгорнути інформаційну мережу в особливих умовах), встановлено: розрахунок на базі методу К-параметрів, дозволяє більш точно оцінити поширення сигналу; точність поширення сигналу досягнуто на рівні 87%, на відміну від методів поширення що використовуються на поверхні землі.

Особливістю запропонованої методики є орієнтація на захищеність промислової мережі радіодоступу в особливому середовищі.

В четвертому розділі приділено особливу увагу на проектування спеціалізованих промислових мереж, що працюють в особливих умовах.

Висновки дисертаційної роботи підкреслюють наукову новизну і практичну цінність досліджень.

Список використаних джерел та посилань на них у тексті дисертації свідчить, що під час роботи було проаналізовано всі сучасні результати наукових досліджень провідних вчених світу.

Теоретичні та практичні результати дисертаційної роботи достатньо висвітлені в публікаціях фахових наукових журналів та на науково-технічних міжнародних конференціях.

Наукова новизна дисертаційної роботи

Мета дисертаційної роботи - підвищення доступності мереж та сервісів в особливих умовах гірничої та вугільної промисловості.

Для досягнення поставленої мети в дисертаційній роботі вирішуються наступні **задачі**:

- теоретичний аналіз поширення радіохвиль в специфічних умовах та шахтного середовища;
- визначення основних параметрів радіоканалу передачі інформації в особливому середовищі;
- розробка підходів об'єднання корпоративної та технологічної мережі в єдину промислову інфраструктуру з усіма необхідними промисловими сервісами для вугільної та металургійної галузі, на базі відомих модельних рішень;
- фізична доступність та інформаційна безпека доступу спеціалізованої промислової мережі.

Об'єктом дослідження – є процес функціонування спеціалізованих промислових мережі радіодоступу на об'єктах гірничої та вугільної промисловості.

Предмет дослідження - доступність мереж та сервісів на об'єктах гірничої та вугільної промисловості.

Наукова новизна полягає в наступному:

- вперше запропоновано модель процесу функціонування захищеної інформаційної мережі в особливих умовах, яка базується на моделі процесу розповсюдження радіохвиль у неоднорідному середовищі з урахуванням потужності випромінювання, загасання радіосигналу та діелектричного проникнення хвиль, що дає можливість кількісно оцінювати параметри поширення сигналу у мережі та визначати оптимальні режими

роботи мережевого обладнання в умовах підприємства гірничої (вугільної) промисловості;

- удосконалено методику оцінки впливу гірських порід на загасання радіосигналу, яка, на відміну від існуючих, враховує тип породи, імпеданс поля біля межі розділу гірських порід, хвильове число повітря, потужність шару та шаруватість структури поверхонь порід у зоні розповсюдження сигналу, що дає можливість проектувати топологію високошвидкісної мережі доступу у залежності від прогнозованих умов її функціонування;

- удосконалено методику забезпечення доступності промислових високошвидкісних мереж в особливому середовищі, яка, на відміну від існуючих, враховує параметри базових технологій розгортання мережі та її інфраструктуру, перелік сервісів, які надаються мережею, алгоритми аварійної маршрутизації та резервування. Реалізація зазначеної методики дозволяє динамічно змінювати конфігурацію мережі у залежності від зміни умов функціонування та необхідного рівня доступності мережі.

Методи досліджень, використані в дисертаційній роботі

Для досягнення поставлених в дисертаційній роботі задач використовуються загальнонаукові і спеціальні методи пізнання. Застосування діалектичного методу дало можливість дослідити динаміку розвитку спеціалізованих інформаційно-промислових мереж, вказати на зміни, що відбувалися в процесі розвитку промислових мереж. Методи аналізу та синтезу використовувалися в процесі всього дослідження, зокрема під час аналізу та вивчення специфічного середовища в якому відбувається поширення електромагнітних хвиль. Системно-структурний метод використовувався при дослідженні підсистем промислових мереж та сервісів промислової необхідності.

Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами та темами

Обраний напрям досліджень відповідає тематиці науково-дослідних робіт, виконаних у Державному університеті телекомунікацій, а саме: “Контроль та прогнозування перевантажень в комп'ютерних мережах” (ДР № 0120U105655) та “Система електронного документообігу з використанням хмарних технологій” (ДР № 0120U103151). (Державний університет телекомунікацій).

Обґрунтованість і достовірність наукових результатів, висновків та рекомендацій

Обґрунтованість і достовірність наукових результатів, висновків та рекомендацій, викладених в дисертаційній роботі Сорокіна Д.В. впливають з подальшого:

- теоретичні дослідження досягаються ретельним багатостороннім системним аналізом реально існуючих процесів у галузі захищених спеціалізованих мереж взагалі та в об'єкті дослідження зокрема;

- отримані теоретичні матеріали добре узгоджуються з відомими фактами, не суперечать теорії;

- матеріали дисертації доповідались і обговорювались на міжнародних науково-технічних конференціях та семінарах.

Зауваження до дисертації

1. У дисертаційній роботі не проведено аналіз технологій резервування при удосконаленні методики забезпечення доступності промислових високошвидкісних мереж в особливому середовищі.

2. У роботі розроблена захищена інформаційна мережа, що функціонує в особливих умовах, але не має детального опису її системи управління.

3. Основні результати роботи підтверджені лише на теоретичному рівні, відсутня постановка експериментальних досліджень і не представлені результати проведених експериментів для ряду запропонованих в роботі засобів і механізмів.

4. В роботі не проведено порівняльний аналіз існуючих методів створення захищених спеціалізованих мереж та запропонованої методики для підвищення ефективності надання промислових сервісів.

Відзначені зауваження не впливають на загальну, безперечно, позитивну оцінку дисертаційної роботи, тому що робота має завершеність, а одержані нові наукові результати доцільні до впровадження мереж та сервісів в особливих умовах гірничої та вугільної промисловості України.

ВИСНОВКИ

Дисертація Сорокіна Дениса Володимировича є закінченою науковою роботою, що містить нові науково-обґрунтовані результати, важливі на сучасному етапі перспективного розвитку кібербезпеки і цілком відповідає вимогам спеціальності 125 – Кібербезпека.

За науковим рівнем, практичною цінністю, апробацією та публікаціями дисертаційна робота відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», а її автор – Сорокін Денис Володимирович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 125 – Кібербезпека.

Офіційний опонент,
кандидат технічних наук, доцент,
професор кафедри інфокомунікаційної
інженерії ім.В.В.Поповського
Харківського національного університету
радіоелектроніки, МОН України

Т.А. Радівілова

ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ:

Засвідчує
Головний відділу кадрів
2008/1

