

ISSN 2710-3056

Grail of Science

Periodical scientific journal

№ 23

December
2022

The issue of journal contains

Proceedings of the V Correspondence
International Scientific and Practical Conference

AN INTEGRATED APPROACH TO SCIENCE MODERNIZATION: METHODS, MODELS AND MULTIDISCIPLINARITY

held on December 23th, 2022 by

NGO European Scientific Platform (Vinnytsia, Ukraine)

LLC International Centre Corporate Management (Vienna, Austria)



OU CI
Open Ukrainian Citation Index



Euro Science Certificate № 22421 dated 21.11.2022

UKRISTEI (Ukraine) Certificate № 379 dated 26.08.2022

INDEX  COPERNICUS
INTERNATIONAL

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL

GRAIL OF SCIENCE

№ **23**  December, 2022
with the proceedings of the:

V Correspondence International Scientific and Practical Conference

AN INTEGRATED APPROACH TO SCIENCE MODERNIZATION: METHODS, MODELS AND MULTIDISCIPLINARITY

held on December 23th, 2022 by

NGO European Scientific Platform (Vinnytsia, Ukraine)

LLC International Centre Corporate Management (Vienna, Austria)



**EUROPEAN
SCIENTIFIC
PLATFORM**



Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»

№ 23 (грудень, 2022) : за матеріалами V Міжнародної науково-практичної конференції «An integrated approach to science modernization: methods, models and multidisciplinary», що проводилася 23 грудня 2022 року ГО «Європейська наукова платформа» (Вінниця, Україна) та ТОВ «International Centre Corporate Management» (Відень, Австрія).



Editor in chief: Mariia Holdenblat

Deputy Chairman of the Organizing Committee: Rachael Aparo

Responsible for e-layout: Tetiana Bilous

Responsible designer: Nadiia Kazmina

Responsible proofreader: Hryhorii Dudnyk

International Editorial Board:

Alona Tanasiichuk - D.Sc. (Economics), Associate professor (Ukraine)
Marko Timchev - D.Sc. (Economics), Associate professor (Republic of Bulgaria)
Nina Korbozerova - D.Sc. (Philology), Professor (Ukraine)
Yuliia Voskoboinikova - D.Sc. (Arts) (Ukraine)
Svitlana Boiko - Ph.D. (Economics), Associate professor (Ukraine)
Volodymyr Zanora - Ph.D. (Economics), Associate professor (Ukraine)
Iryna Markovych - Ph.D. (Economics), Associate professor (Ukraine)
Nataliia Mykhalitska - Ph.D. (Public Administration), Associate professor (Ukraine)
Anton Kozma - Ph.D. (Chemistry) (Ukraine)
Dmytro Lysenko - Ph.D. (Medicine), Associate professor (Ukraine)
Yuriy Polyezhaev - Ph.D. (Social Communications), Associate professor (Ukraine)
Alla Kulichenko - D.Sc. (Pedagogy), Associate professor (Ukraine)
Taras Furman - Ph.D. (Pedagogy), Associate professor (Ukraine)
Mariana Vereskliia - Ph.D. (Pedagogy), Associate professor (Ukraine)
Anatolii Kornus - Ph.D. (Geography), Associate professor (Ukraine)
Andrii Fomin - Ph.D. (History), Associate professor (Ukraine)
Tetiana Luhova - Ph.D. (Arts), Associate professor (Ukraine)



The conference is included in the catalog of International Scientific Conferences; approved by ResearchBib and UKRISTEI (Certificate № 379 dated August 26th, 2022); certified by Euro Science Certification Group (Certificate № 22421 dated November 21th, 2022).

Conference proceedings are publicly available under terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

The journal is included in the international catalogs of scientific publications and science-based databases: Index Copernicus, CrossRef, Google Scholar and OUCI.



Conference proceedings are indexed in ICI (World of Papers), CrossRef, OUCI, Google Scholar, ResearchGate, ORCID and OpenAIRE.

Свідоцтво про державну
реєстрацію друкованого ЗМІ:
КВ 24638-14578ПР, від 04.11.2020

Certificate of state
registration of mass media:
КВ 24638-14578ПР of 04.11.2020



THE CONSEQUENCES OF EL-SALVADOR'S ADOPTION OF CRYPTOCURRENCY AS LEGAL TENDER Lisovskyi K., Kyryndas N., Rothenovich G.-D.	220
МЕТОДИКА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТА МОДЕЛЮВАННЯ КУЛЬТУРНИХ ЛАНДШАФТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ Кузик З.О.	230
ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У КАРДІОЛОГІЇ Прокіпеч В.О.	237
РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ УКРАЇНСЬКИХ ЛІТЕР ТА ЦИФР З ВИКОРИСТАННЯМ СИНТЕТИЧНОГО НАБОРУ ДАНИХ ТА ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ Науково-дослідна група: Чичкарьов Є.А., Зінченко О.В., Балалаєва О.Ю., Сергієнко А.В., Ковальов О.О.	241
СПОСОБЫ РАЗВЕРТКИ ПАРАМЕТРОВ СЕРИЙ ОПОРНЫХ БЛОКОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ, КАК ЭЛЕМЕНТ СОСТАВНОГО КЛЮЧА ЭКСТРАКТОРА ДАННЫХ СТЕГОАЛГОРИТМА Лесная Ю.Е., Гончаров Н.А., Малахов С.В.	254
ФІШИНГ ТА ФІШЕРИ В СУЧАСНОМУ СВІТІ Скибун О.Ж.	259
ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ	
DEVELOPMENT OF ALGORITHMS FOR RECOGNIZING THE CYBERFRAUDSTERS' BEHAVIOUR Yarovenko H.	265
DEVELOPMENT OF MODERN CYBERCRIME PROFILES Yarovenko H., Rymar V.	267
RELATIONAL VS NON-RELATIONAL DATABASES Sliusarenko T.	269
ПЕРЕТВОРЕННЯ ЛАПЛАСА-СТІЛЬЕСА В NOSQL БАЗИХ ДАНИХ Белоус Р.В.	272

СЕКЦІЯ XVIII. ЕЛЕКТРОНІКА ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЇ

СТАТТІ

ПРОДУКТИВНІСТЬ КАНАЛУ ЗВ'ЯЗКУ СТАНДАРТУ IEEE 802.11.ad У КОРИДОРАХ БУДІВЛЬ Мерзлікін А.О.	274
---	-----

DOI 10.36074/grail-of-science.23.12.2022.43

ПРОДУКТИВНІСТЬ КАНАЛУ ЗВ'ЯЗКУ СТАНДАРТУ IEEE 802.11.ad У КОРИДОРАХ БУДІВЕЛЬ

Мерзлікін Анатолій Олександрович

здобувач звання PhD факультету інформаційних
радіотехнологій та технічного захисту інформації

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Науковий керівник: Цопа Олександр Іванович 

докт. техн. наук, професор кафедри радіотехнологій
інформаційно-комунікаційних систем

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Анотація: У даній статті проаналізовано ріст кількості мобільних користувачів значно зросла, що зумовила пошук більш надійного обслуговування та високої швидкості передачі даних.

У роботі проведено теоретичну оцінку досяжних швидкостей передачі інформації, яка заснована на пропускній здатності каналу зв'язку по Шеннону та оцінку практично досяжних швидкостей передачі даних для внутрішніх коридорів будівель мережі передачі інформації для апаратури стандарту IEEE 802.11ad, що використовує різні схеми модуляції та кодування (MCS).

Ключові слова: канали зв'язку, системи зв'язку, стандарт IEEE 802.11.ad, передача інформації

Останнім часом спостерігається зростання попиту бездротовий широкосмуговий доступ. Причиною такого зростання можна вважати появу мультимедійних додатків, потребу у повному високошвидкісному підключенні до Інтернету, масове зростання мобільного та бездротового зв'язку, систем IoT (*Internet of Things*), впровадження технологій високоякісного відтворення відеоінформації з високою роздільною здатністю (*HDTV, UHD*), а також технологій віртуальної або доповненої реальності (*VR/AR*). Використання діапазону 60 ГГц дозволяє суттєво розширити смугу пропускання каналу зв'язку до 2 ГГц під час розгортання бездротових персональних мереж (*WPAN*) нового покоління усередині будівель.

Прогнозування параметрів поширення радіохвиль для систем зв'язку, що працюють усередині приміщень (*Indoor*), відрізняється від методів аналізу зовнішніх радіосистем (*Outdoor*), котрим кінцевою метою моделювання є забезпечення ефективного охоплення необхідної зони покриття території та боротьба з перешкодами. У разі прийому всередині приміщень розміри зона

охоплення визначаються геометрією будівлі, причому межі самої будівлі та приміщення впливатимуть на характеристики поширення радіохвиль.

Характеристики поширення міліметрових хвиль, особливо у частоті 60 ГГц сильно від характеристик поширення більш низьких частот. Сильне згасання у вільному просторі через менші довжини хвиль, поглинання кисню та сильне згасання в стінах будівель дозволяє повторно використовувати частоти та забезпечити конфіденційність користувача. Це робить діапазон 60 ГГц привабливим при створенні високошвидкісних локальних (WLAN) та персональних (WPAN) мереж усередині приміщень.

У цій роботі для опису поширення радіосигналу на частоті 60 ГГц у типовому середовищі внутрішнього коридору використовується метод трасування, заснований на геометричній оптиці для обліку прямих та відбитих променів від стін, підлоги та стелі. Ключовим вимірювальним параметром, який характеризує широкосмуговий внутрішній радіоканал, є потужність, що приймається, яка і визначає максимальну пропускну здатність каналу зв'язку [1].

Мета роботи є уточнення методики моделювання та оцінка параметрів продуктивності каналів зв'язку у міліметровому діапазоні хвиль при розгортанні мереж всередині приміщень у режимі LOS та NLOS.

Для визначення пропускну здатності каналу зв'язку, необхідно провести детальну оцінку бюджету радіолінії довжиною d , що враховує потужність передавача $EIRP$, ослаблення сигналу 60 ГГц на трасі $PL(d)$ і посилення приймальні антени G_{RX} .

Граничну пропускну здатність каналу зв'язку в залежності від відстані d_{TX-RX} між передавачем і приймачем, смуги пропускання і співвідношення сигнал / шум, можна оцінити виходячи з формули К. Шеннона [1]:

$$C(d) = BW_{60GHz} \cdot \log_2 \left(1 + \frac{P_w^{RX}(d)}{N_w + \sum_i I_w^i} \right) \quad [\text{бум / сек}] \quad (1)$$

де: BW – ширина смуги пропускання в Гц для діапазону 60 ГГц ($BW = 2.16 \cdot 10^9 \text{ Гц}$); $P_w^{RX}(d)$ – потужність сигналу на вході приймача в Вт на відстані d від передавача ($P_w^{RX}(d) = 10^{(P_{dB}^{RX}(d)/10)}$); N_w – потужність шуму в Вт; $N_w = 10^{(N_{dB}/10)}$; $\sum_i I_w^i$ – шуми інтерференції від інших передавачів на радіотрасі.

Потужність шуму N залежить від різних чинників: діапазону частот, смуги пропускання каналу радіозв'язку і шумів реалізації конкретної системи зв'язку стандарту IEEE 802.11ad [2]:

$$N_{dB} = k_B T_c + 10 \log_{10}(BW_{60GHz}) + L_I + n_F \quad [\text{дБ}] \quad (2)$$

де: $k_B T_c$ – спектральна щільність потужності шуму ($k_B T_c = -174 \text{ дБ / Гц}$); BW – ширина смуги пропускання в Гц для діапазону 60 ГГц; L_I – затухання при реалізації апаратури стандарту IEEE 802.11ad ($L_I = 10 \text{ дБ}$); n_F – коефіцієнт

шуму апаратури стандарту IEEE 802.11ad ($n_F = 5 \text{ дБ}$). Тоді для апаратури зв'язку стандарту IEEE 802.11ad отримуємо $N_{dB} = -65.6555 \text{ [дБ]}$ та $N_w = 2.72 \cdot 10^{-10} \text{ [W]}$.

Середовище моделювання є довгим коридором головного корпусу університету з розмірами $30,0 \times 3,30 \times 2,70 \text{ м}$, як показано на рис. 1. На малюнку поверхня лівої та правої стін зроблена з цегли та гіпсокартону з дерев'яними дверима через кожні 3 метри, але для спрощення процедур їх можна подати у вигляді єдиної стіни з цегли та гіпсокартону з діелектричними характеристиками, наведеними в табл. 1. Стеля та підлога коридору будівлі виконані на основі бетонних перекриттів. Підлога покрита лінолеумом, а стеля – панелями з гіпсокартону. На малюнку також представлено просторове розміщення передавального та приймального терміналів T_x та R_x . Початок та кінець коридору є відкритими ділянками та при моделюванні не враховуються [3].

Таблиця 1

Параметри матеріалів коридору

Матеріали приміщення	Відносна діелектрична проникність, ϵ	$X_{\Omega}, [\text{дБ}]$
Стеля коридору (бетон + панелі)	0,5-2,5	0,14-5,4
Підлога коридору (бетон + лінолеум)	1,64-5,4	1,55-8,6
Ліва стіна коридору (гіпсокартон + двері дерев'яні)	1,64-6,4	1,55-8,6
Права стіна коридору (гіпсокартон + двері металеві)	2,64-7,4	1,55-8,6

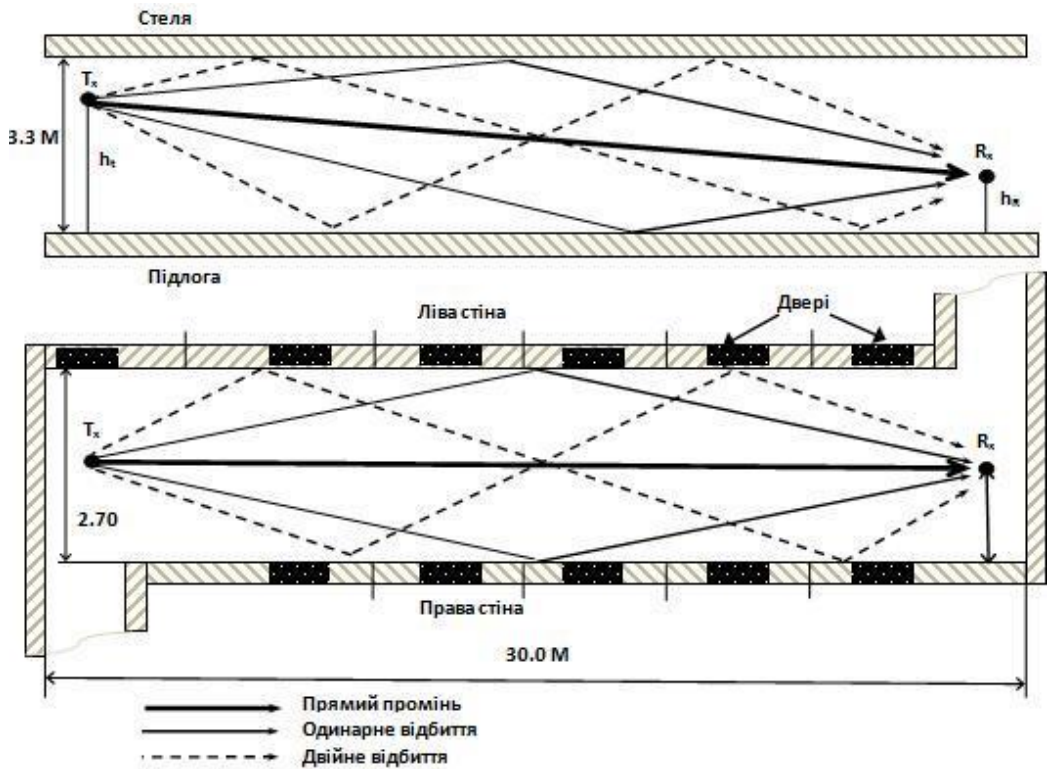


Рис. 1. Геометрія та середовище моделювання внутрішнього коридору

У коридорі поширюваний сигнал проходить від T_x до R_x за маршрутами прямої LOS (прямий) і $NLOS$ (відбитий або розсіяний) видимості. Параметри поширення сигналу прямої видимості визначено і розраховано для сценарію, коли між терміналами немає перешкод і вони спрямовані один на одного з вирівнюванням за візором.

При моделюванні використовуємо багатопроменеву модель, яка є загальним випадку двопроменевої моделі для більш ніж двох відбитих компонентів. Відбиті компоненти можуть мати одинарне або подвійне відбиття від плоскої поверхні. Відображення третього або четвертого порядку, особливо на частоті 60 ГГц, роблять незначний внесок у середню потужність сигналу і не враховуються.

Згасання в коридорі визначатиметься геометрією коридору як сума всіх складових сигналу: прямого променя, N променів з одним відбиттям та M променів з двома відбиттями:

$$PL_{dB}^{RX}(d) = 68 + 20 \log \left(\frac{1}{d_0} + \sum_{i=1}^N \frac{R_i}{d_i} e^{j\Delta\phi_i} + \sum_{j=1}^M \frac{R_{ja} R_{jb}}{d_j} e^{j\Delta\phi_j} \right) \quad [dB] \quad (3)$$

де d – горизонтальна відстань між передавачем T_x та приймачем R_x ; d_0 – довжина лінії прямої складової сигналу; d_i – довжина лінії прямої складової сигналу з однократним відбиттям променів; d_j – довжина лінії прямої складової сигналу з двократним відбиттям променів; R_i – коефіцієнт відбиття і одиночного відбитого променя; R_{ja}, R_{jb} – коефіцієнти відбиття j -го дубля для двократного відбиття променя; $\Delta\phi_i = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta l_i$ і $\Delta\phi_j = \frac{2\pi}{\lambda} \Delta l_j$ – різниця фаз між прямим і відбитими променями; Δl_i і Δl_j – диференціальні довжини ліній прямої складової і одинарної і j двократно відбитими променями; λ – довжина хвилі (5 мм).

Рівень сигналу у приймачі P_{RX} можна представити у такому виді з урахуванням діаграм спрямованості антен $G_{TXi}(\theta_i), G_{RXi}(\theta_i)$:

$$P_{dB}^{RX}(d) = P_{TX} + G_{TX} + G_{RX} - PL(d) \quad [dB] \quad (4)$$

Умови моделювання широкосмугового сигналу в коридорі будівлі:

- У рівнянні (3) ми використовуємо 4 одинарні відбиті промені ($N=4$), плюс 4 подвійні відбиті промені ($M = 4$) і пряма складова.
- Дифракція не враховується, оскільки при 60 ГГц це явище незначне, і діафрагмована потужність не впливає на загальний рівень сигналу.
- Нерівномірність матеріалів поверхні у внутрішньому середовищі коридору така, що розсіювання, що виробляється, не вносить істотного вкладу в одержувану потужність сигналу, що приймається.

• Подальші відбиті промені не враховуються, оскільки їх внесок у загальну потужність, що приймається, дорівнює незначний.

• Втрати в атмосфері не враховуються. тому що в приміщенні згасання дуже мало (0,00116 дБ/м).

• Враховуються діаграми спрямованості антени у вертикальній та горизонтальній площинах відповідно як для передавача, так і для приймача, визначаючи кут падіння кожного променя.

У роботі експериментальні дослідження проведено на комплектах точок доступу фірми *Mikrotik Wireless Wire RBwAPG-60ad* та *RBLHGG-60ad*, зовнішній вигляд яких представлений на рис. 2. Основні параметри модемів наведено у табл. 2.



Рис. 2. Загальний вид радіо модемів фірми *Mikrotik*:
а) *RBwAPG-60ad* б) *RBLHGG-60ad*

Модеми мають у своєму складі 4-х ядерні процесори з архітектурою *ARM IPQ-4019* (частота 716 МГц). Є і необхідний для підключення *Ethernet*-порт на 1 Гбіт з допомогою пасивного живлення за допомогою *PoE*. Управління та контроль відбувається під керуванням операційної системи *RouterOS Level 3*.

Модеми *Mikrotik RBwAPG-60ad* і *RBLHGG-60ad* базуються на інтегрованій платформі фірми *Qualcomm Technologies*: базового цифрового модуля *BM (Baseband Module) Qualcomm QCA6335*, радіочастотного модуля (*RF front-end*) *QCA6310 PM* з фазовою антеною решіткою (*Phased arrays 6×6*). Основні параметри модемів наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Основні параметри модемів

Параметр	<i>RBwAPG-60ad</i>	<i>RBLHGG-60ad</i>
Діапазон хвиль, ГГц	59,4-62,9	57-64
Смуга пропускання, ГГц	2,16	2,16
Потужність передатчика, <i>dBm</i>	10	10
Коефіцієнт підсилення антен, $G_{TX} G_{RX}$, <i>dBi</i> .	10-14	30-42
Смуга діаграми спрямованості φ , градус	60^0	$(8-10)^0$
Потужність в антенах (<i>EIRP</i>), <i>dBm</i>	40	55
Висота установки антен, м	1,5	1,5

В умовах різного оточення всередині приміщень (*Indoor*) можна використовувати для розрахунку послаблення сигналу 60 ГГц на трасі всередині приміщень дві основні моделі: модель прямої видимості (LOS) та модель непрямой видимості (NLOS):

$$PL(d)_{LOS} = A_{LOS} + 10n \log_{10}(d/d_0) \Big|_{d_0=1} + X_{\Omega}, d \geq d_0 \quad [dB] \quad (5)$$

$$PL(d)_{NLOS} = A_{NLOS} + 10n \log_{10}(d/d_0) \Big|_{d_0=1} + X_{\Omega}, d \geq d_0 \quad [dB] \quad (6)$$

де: f – частота сигналу в ГГц; n – коефіцієнт, що залежить від умов поширення сигналу (2...6); d – відстань між передавальною та приймальною антенами, м; d_0 – еталонна відстань, $d_0 = 1\text{ м}$; X_{Ω} – випадкова величина, що описує великомасштабні завмирання, що залежать від середніх втрат на трасі (*shadowing effects*).

У табл. 3 представлені величини коефіцієнта різних умов поширення:

Таблиця 3

Величини коефіцієнтів моделі

Умови розповсюдження	$A = PL(d_0)$, [dB]	n	X_{Ω} , [dB]
Усередині будинків <i>LOS corridor</i>	34-84	0,5-2,5	0,14-5,4
Усередині будинків <i>NLOS corridor</i>	35-86	1,64-5,4	1,55-8,6

Для оцінки реальної пропускної спроможності каналу зв'язку на основі існуючих систем необхідно звернутися до стандарту IEEE 802.11ad, де вказані модуляційні схеми MCSi (*Modulation and Coding Scheme*) для режиму роботи точок доступу AP Mikrotik RBwAPG-60ad з використанням однієї частоти (*Single carrier*) і наведені величини чутливості приймача та максимальна досяжна швидкість передачі інформації DR (*Data rate*).

Результати моделювання каналу зв'язку в пакеті MATLAB представлені на рис. 3, 4 і показують залежності швидкості передачі інформації від тривалості радіолінії системи зв'язку стандарту IEEE 802.11ad на частоті 60,48 ГГц в режимі точка-точка (*Indoor LOS*) та в режимі точка-точка (*Indoor NLOS*).

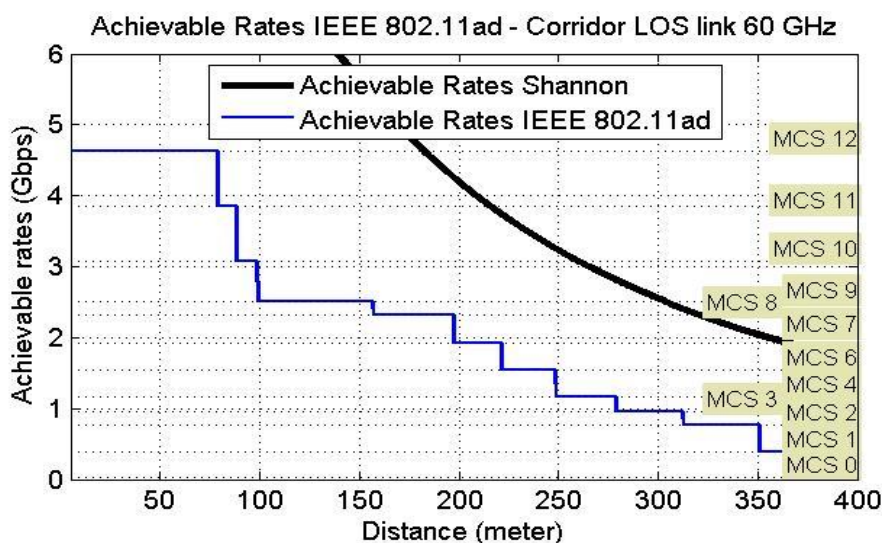


Рис. 3. Залежність швидкості передачі C від довжини радіолінії системи зв'язку стандарту IEEE 802.11ad 60 ГГц у коридорі (*Indoor LOS*)

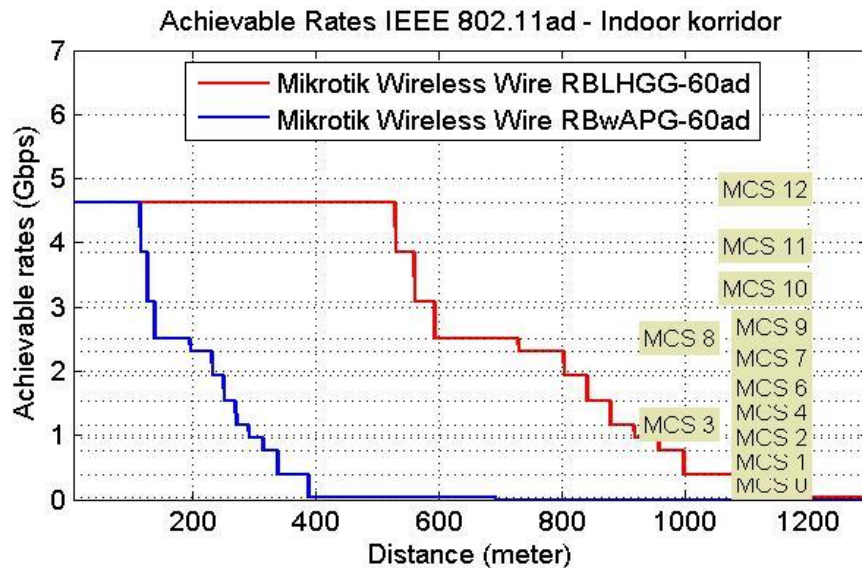


Рис. 4. Залежність швидкості передачі C від довжини радіолінії системи зв'язку стандарту IEEE 802.11ad 60 ГГц у коридорі (*Indoor NLOS*)

Якщо в якості максимальної граничної швидкості передачі інформації по каналу зв'язку взяти 2 Гбіт/сек системи зв'язку стандарту IEEE 802.11ad 60 ГГц, то можна визначити максимальний радіус зони обслуговування для AP в приміщенні. Радіус дії для режиму (*Indoor LOS*) – 100 м; а для режиму (*Indoor NLOS*) – 60 м.

Експериментальні дослідження радіолінії системи зв'язку стандарту IEEE 802.11ad проводились у коридорі навчального корпусу ХНУРЕ із загальними розмірами: довжина – 25 м; ширина – 6 м; висота – 5 м. Експерименти підтвердили результати отримані при моделюванні.

Висновки

1. В даний час кількість мобільних користувачів значно зросла, і вони хочуть більш надійного обслуговування та високої швидкості передачі даних. Мережі 5G у міліметровому діапазоні хвиль можуть забезпечити вищу швидкість передачі інформації.

2. У роботі проведена теоретична оцінка досяжних швидкостей передачі інформації, яка заснована на пропускній здатності каналу зв'язку по Шеннону, та оцінка практично досяжних швидкостей передачі даних для внутрішніх коридорів будівель мережі передачі інформації для апаратури стандарту IEEE 802.11ad, що використовує різні схеми модуляції та кодування (MCS).

Список використаних джерел:

- [1] Freeman, R. (2007). Radio System Design for Telecommunications. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., Hoboken.
- [2] IEEE Std. 802.11ad-2012. IEEE Standard for Information technology. Telecommunications and information exchange between systems. Local and metropolitan area networks-Specific requirements. Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 3: Enhancements for Very High Throughput in the 60 GHz Band.
- [3] Tsopa, O., Strelitskiy, A., Strelitskiy, A. & Shokalo, V. (2011) Prediction model of energy security for the systems of subscriber radio access with branched street and corridor communications channels. *Radioelectronics and Communications Systems, Allerton Press, Inc.*, 54(2), pp. 61-67.

The scientific periodical

GRAIL OF SCIENCE

№ 23 (December, 2022)

with the proceedings of the
V Correspondence International Scientific and
Practical Conference «An integrated approach to
science modernization: methods, models and
multidisciplinarity» held on December 23th, 2022
by NGO European Scientific Platform (Vinnytsia,
Ukraine) and LLC International Centre
Corporative Management (Vienna, Austria).

Journal's frequency: monthly

*All materials are reviewed. The editorial office did not
always agree with the position of authors. Authors are
responsible for the accuracy of the material.*

Contacts of the editorial offices:

1. 21037, Ukraine, Vinnytsia, Zodchykh str. 18, office 81;
NGO «European Scientific Platform» **[Owner of the journal]**
Tel.: +38 098 1948380; +38 098 1526044
E-mail: info@ukrlogos.in.ua
Certificate of the subject of the
publishing business: ДК № 7172 of 21.10.2020.
2. 1110, Österreich, Wien, Simmeringer Hauptstraße 24;
LLC «International Centre Corporative Management»
E-mail: rachael.a@iccm.org

Signed for publication 23.12.2022.

Format 60×84/16. Offset paper.

Arial & Open Sans typefaces.

Digital printing. Circulation of 100 copies.

Conventionally printed sheets 28,95.

Order № 30441.

Printed from the finished original layout.

Publisher [printed copies]:

Sole proprietorship - Gulyaeva V.M.

08700, Ukraine, Obuhiv, Malyska str. 5.

E-mail: 5894939@gmail.com

Certificate of the subject of the publishing

business: ДК № 6205 of 30.05.2018.

Наукове періодичне видання

ГРААЛЬ НАУКИ

№ 23 (грудень, 2022)

за матеріалами V Міжнародної науково-
практичної конференції «An integrated
approach to science modernization: methods,
models and multidisciplinarity», що проводилася
23 грудня 2022 року ГО «Європейська
наукова платформа» (Вінниця, Україна) та
ТОВ «International Centre Corporative
Management» (Відень, Австрія).

Щомісячне видання

*Всі матеріали пройшли рецензування.
Редакція не завжди поділяє позицію авторів. За точність
викладеного матеріалу відповідальність несуть автори.*

Контактна інформація редакції:

1. 21037, Україна, м. Вінниця, вул. Зодчих, 18/81;
ГО «Європейська наукова платформа» **[власник журналу]**
Тел.: +38 098 1948380; +38 098 1526044
E-mail: info@ukrlogos.in.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої
справи: ДК № 7172 від 21.10.2020.
2. 1110, Österreich, Wien, Simmeringer Hauptstraße 24;
LLC «International Centre Corporative Management»
E-mail: rachael.a@iccm.org

Підписано до друку 23.12.2022.

Формат 60×84/16. Папір офсетний.

Гарнітура Arial & Open Sans.

Цифровий друк. Тираж: 100 примірників.

Умовно-друк. арк. 28,95.

Замовлення № 30441.

Віддруковано з готового оригінал-макету.

Виготовлювач [друкованої продукції]:

Друкарня ФОП Гуляєва В.М.

08700, Україна, м. Обухів, вул. Малишка, 5.

E-mail: 5894939@gmail.com

Свідоцтво суб'єкта видавничої

справи: ДК № 6205 of 30.05.2018.