

**Роскладка Андрій Анатолійович**

Доктор економічних наук, професор кафедри цифрової економіки та системного аналізу

Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

ORCID ID: 0000-0002-1297-377X

a.roskladka@knu.edu.ua

Пурський Олег Іванович

Доктор фізико-математичних наук, професор кафедри комп'ютерних наук та інформаційних систем

Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

ORCID ID: 0000-0002-1230-0305

o.pursky@knu.edu.ua

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ КЕРУВАННЯ КОНТЕНТОМ ГОЛОГРАФІЧНИХ 3D ВІТРИН

Анотація. У статті викладено основні методи та засоби керування голографічною 3D вітриною. Не зважаючи на різноманіття пристроїв, що представлені на ринку, розробники надають перевагу інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу та адаптивності до методів керування. Головною перевагою адаптивного підходу до керування є можливість управління пристроями та об'єктами з використанням інструментів, що можуть взаємодіяти з об'єктом керування (смартфон, планшет, пульт ДУ). Слід зазначити, що не зважаючи на можливість комунікації пристроїв все залежить від об'єкту, над яким здійснюється керування. В залежності від контенту, що відображений на пристрої (залежно від площини де знаходиться об'єкт та функціоналу, що наданий об'єкту керування) потрібно обрати найоптимальніші методи та засоби, які допоможуть виконати всі заплановані дії. На сьогоднішній день одним за складних викликів є розробка інформаційної системи та технологій для керування інноваційними пристроями, яким є голографічні 3D вітрини. Слід підібрати та оптимізувати під прилад пристрій керування, що допоможе без втрати інтуїтивності отримати максимальний результат. Для роботи з пристроєм найдоцільніше використовувати прилади, що мають можливість розширення функціоналу та керування об'єктами на відстані. Дистанціювання від приладу може вимірюватись не тільки метрами, як для ДУ пультів, так і кімнатами чи містами, що потребує додатків віддаленого керування. Такий підхід дозволить максимально розкрити потенціал голографічних 3D вітрин та здійснювати презентації без фізичної присутності оператора. Сучасні інформаційні технології дають можливість керування комп'ютерними моделями за допомогою web-систем віддалено, так і за допомогою жестів, з використанням розпізнавання рухів за допомогою нейронних мереж, безпосередньо знаходячись біля пристрою.

Ключові слова: інформаційні технології; голограма; 3D; 2D; нейронні мережі; web-система; комп'ютерна модель.

ВСТУП

Незважаючи на різноманітність пристроїв на ринку, розробники віддають перевагу інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу і адаптивності методів управління. Основною перевагою адаптивного підходу до керування є можливість керування пристроями та об'єктами за допомогою засобів, здатних взаємодіяти з об'єктом керування (смартфон, планшет, пульт дистанційного керування).

Сьогодні одним із найскладніших викликів є розробка інформаційної системи та технологій керування інноваційними пристроями, одним з яких є голографічна 3D

вітрина. Пристрій управління слід підбирати і оптимізувати під прилад, який допоможе отримати максимальний результат без втрати інтуїтивності управління.

Для роботи з пристроєм найбільш доцільно використовувати пристрої, які мають можливість розширення функціональних можливостей і управління об'єктами на відстані. Відстань від пристрою можна вимірювати не тільки в метрах, але і в кімнатах або містах, для чого потрібні програми дистанційного керування.

Сучасні інформаційні технології дозволяють керувати комп'ютерними моделями за допомогою веб-систем дистанційно, а також за допомогою жестів, використовуючи розпізнавання рухів за допомогою нейронних мереж, перебуваючи безпосередньо біля пристрою.

Постановка проблеми.

Зі зростанням кількості різноманітних пристроїв збільшується потреба обранні оптимального методу керування без переваження комп'ютерів. Оптимальним методом керування вважається той, що забезпечує безперебійну роботу пристрою на найбільшій відстані. Для роботи голографічних 3D вітрин доступно декілька способів керування, що суттєво відрізняються між собою.

Тому актуальною задачею є обрання методу управління, що здатен перекрити більшість вимог до користувачів та надати можливості в доповненні функцій, без втрати продуктивності пристроїв та збільшення часу реагування на дію користувача інформаційною системою голографічної 3D вітрини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В контексті виконуваного огляду та аналізу досліджень та підходів у питаннях керування пристроями використовується значна кількість технологій, що суттєво відрізняються за специфікою взаємодії.

Перелік застосовуваних технологій розумного керування пристроями є: 1-Wire, C-Bus, EIB/KNX, Helvar, LanDrive, LonWorks, ONE-NET, X10, Z-Wave, PLC, BACnet. Залежно від регіону світу ті чи інші технології найбільшого поширення:

- на американському континенті – LonWorks [6];
- в Європі – EIB [7];
- в Великобританії, Австралії та на більшій території Азії – C-Bus [8].

Мета статті. Огляд та аналіз підходів у питаннях розпізнавання керування голографічною 3D вітриною з урахуванням існуючих методів взаємодії з пристроєм та можливості додавання функціоналу без втрати продуктивності пристроїв.

ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Контентом голографічної 3D-вітрини можна ефективно керувати за допомогою інформаційних технологій, які пропонують інноваційні рішення для спрощення та вдосконалення процесу керування. Використання хмарних рішень і аналітики даних може оптимізувати робочий процес. Вибір правильного пристрою керування з інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і адаптивність є вирішальними для безперебійного керування голографічними 3D-вітринами. Програми дистанційного керування та сучасні інформаційні технології, такі як розпізнавання руху за допомогою нейронних мереж, можуть максимально розкрити потенціал голографічних 3D-вітрин, дозволяючи проводити презентації без фізичної присутності оператора.

Голографічні дисплеї - це технологія, яка використовує голографію для відтворення тривимірних об'єктів без використання спеціальних окулярів або інших пристроїв. Деякі з ключових напрямків досліджень у цій області включають [1-2]:

- збільшення роздільної здатності. Дослідження спрямовані на покращення роздільної здатності голографічних дисплеїв, щоб забезпечити більш чітке та реалістичне відображення.
- збільшення кута огляду. Покращення кута огляду голографічних дисплеїв, щоб забезпечити більшу зону перегляду для користувачів.
- розробка компактних та портативних пристроїв. Розробка голографічних дисплеїв, які можна використовувати в різних сценаріях, включаючи мобільні пристрої та розважальні системи.
- використання нових матеріалів. Дослідження можливостей використання нових матеріалів для створення більш ефективних голографічних дисплеїв, таких як світлочутливі полімери.
- розробка голографічних інтерфейсів. Використання голографії для створення інтерфейсів та управління, які можуть забезпечити нові способи взаємодії з користувачем.
- аплікації в різних галузях. Використання голографічних дисплеїв у медицині, освіті, дизайні, рекламі та інших галузях.

Важливість адаптивного підходу.

Розробники віддають перевагу адаптивному підходу до керування голографічною 3D вітриною. Цей підхід пропонує ряд переваг, включаючи інтуїтивно зрозумілий інтерфейс керування та сумісність з різними пристроями керування. На відміну від традиційних методів керування, адаптивний підхід дозволяє користувачам взаємодіяти з вітриною за допомогою знайомих їм інструментів, таких як смартфони, планшети, з можливістю оптимізації та розширення функціоналу.

Ефективне управління голографічною 3D-вітриною значною мірою залежать від вмісту, що відображається. Залежно від розміщення та функціональності вітрини важливо підібрати найбільш оптимальні способи та інструменти для управління пристроєм. Це забезпечує безперебійне виконання запланованих дій і покращує загальну взаємодію з користувачем.

Використання програм дистанційного керування.

У 3D-вітринах рекомендується використовувати пристрої, що пропонують широкий функціонал і можливість керування об'єктами на відстані. Поняття відстані тут виходить за рамки простої фізичної близькості й може поширюватися на керування вітринами в кімнатах або навіть містах. Тому використання програм дистанційного керування стає необхідним. Ці програми дають змогу операторам проводити презентації та контролювати вітрини, не перебуваючи фізично в місці розташування пристрою.

Удосконалення інформаційних технологій ще більше покращило контентом голографічної 3D вітрини. Веб-системи дозволяють операторам дистанційно керувати комп'ютерними моделями, тоді як засоби керування за допомогою жестів, які використовують розпізнавання рухів через нейронні мережі, забезпечують користувачам прямий і захоплюючий досвід під час взаємодії з вітриною [3].

У сучасному технологічному середовищі, що швидко розвивається, попит на передові інформаційні системи та технології стає все більш вирішальним.

Управління 2D та 3D контентом включають безліч факторів, які впливають на процес управління. Щоб забезпечити безперебійне управління цими вітринами, необхідно ретельно підібрати найбільш оптимальні методи та інструменти для виконання запланованих дій.

Розширення функціональності за допомогою інформаційних технологій.

За допомогою веб-систем користувачі можуть дистанційно керувати комп'ютерними моделями та маніпулювати ними відповідно до своїх вимог. Крім того, застосування розпізнавання руху за допомогою нейронних мереж пропонує додатковий шлях для контролю, дозволяючи користувачам взаємодіяти з вітринами за допомогою жестів, навіть перебуваючи в безпосередній близькості.

У 3D-вітринах розробники віддають перевагу інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу, який адаптується до різних методів керування. Безперебійне виконання всіх запланованих дій, покращуючи взаємодію з користувачем. Можливість дистанційного керування та вибору пристроїв керування допомагає взаємодіяти з об'єктами та розкрити потенціал предметів, що демонструються. Так, пристрої керування можна розділити на категорії (табл.1) [9].

Таблиця 1

Категорії керування голографічними пристроями

Тип категорії	Перелік пристроїв
Віддалене керування	<ul style="list-style-type: none">• Web-система.• Програми віддалено керування комп'ютером (Anodesk [12], TeamViewer [13])
Доповнене керування	<ul style="list-style-type: none">• Програми імітаційного моделювання.• Програми 3D моделювання.
Фізичне керування	<ul style="list-style-type: none">• Комп'ютер.• Планшет.• Додатки для керування жестами.

Веб-системи революціонізували спосіб віддаленої взаємодії з пристроями. Вони дозволяють користувачам керувати комп'ютерними моделями та маніпулювати голографічною 3D-вітриною через веб-інтерфейс. Ця зручність дає користувачам можливість керувати вітриною з будь-якого місця, де є підключення до Інтернету.

Сучасні інформаційні технології пропонують безліч варіантів керування голографічною 3D вітриною. Web-системи дозволяє дистанційно керувати комп'ютерними моделями, забезпечуючи зручну можливість взаємодії з вітринами з будь-якого місця. Крім того, прогрес у керуванні жестами за допомогою розпізнавання руху та нейронних мереж дозволяє безпосередньо маніпулювати голографічним зображенням.

Ретельно враховуючи доступність, адаптивність, відображення вмісту, функціональність, можливості дистанційного керування та інтеграцію з сучасними інформаційними технологіями, можна прийняти зважене рішення при виборі ідеального пристрою керування. Зважаючи на використання веб-системи, вона повинна відповідати вимогам користувачів робочих комп'ютерів та для коректної роботи.

Вимогами до інформаційної системи є:

1. Інтуїтивно зрозумілі інтерфейси керування.
2. Можливість розширення функціоналу на вимогу користувача.
3. Швидкість завантаження сторінки.
4. Швидкість відповіді голографічного зображення на рухи користувача [10].

Управління жестами.

Один із способів керування голографічною 3D-вітриною є технологія розпізнавання жестів. Використовуючи алгоритми розпізнавання руху на основі нейронних мереж, користувачі можуть взаємодіяти з вітриною, роблячи жести руками або пальцями.

Специфіка роботи пристрою базується на глибоких нейронних мережах, що можуть використовуватися для вивчення складних шаблонів і даних рухів та взаємодії з руками, забезпечуючи ефективніші результати розпізнавання жестів. Це може включати

в себе мережі, такі як згорткові нейронні мережі (CNN) [4, 14] або рекурентні нейронні мережі (RNN) [5], які допомагають враховувати просторову та часову інформацію в даних.

Алгоритм збору даних нейронними мережами включає наступні етапи:

1. Збір даних. Камери та сенсори отримують дані про рухи рук та пальців у реальному часі. Ці дані включають положення, орієнтацію, а також інші параметри, які дозволяють визначити конкретні рухи.
2. Обробка та витягнення ознак. Програмне забезпечення обробляє зібрані дані та витягує характеристики, такі як положення кінцівок, рухи, швидкість і т. д.
3. Розпізнавання жестів. На основі витягнутих ознак програмне забезпечення використовує алгоритми розпізнавання жестів для визначення конкретного жесту або руху. Це може включати розпізнавання таких жестів, як замахування рукою, клацання пальцями і т. д.
4. Введення для додатків. Результати розпізнавання жестів подаються у вигляді введення для додатків або ігор. Наприклад, можливе управління віртуальною реальністю, комп'ютерними іграми або іншими програмами за допомогою рухів рук та пальців.

Іншим популярним методом керування є використання пристроїв із сенсорним екраном, таких як смартфони та планшети. Ці пристрої забезпечують інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для керування голографічною 3D-вітриною простим дотиком або проведенням.

Об'єктно-специфічна оптимізація. Кожна голографічна 3D-вітрина потребує спеціальний пристрій керування для оптимізації роботи користувача та забезпечення безперебійної взаємодії. Адаптивний підхід враховує унікальність кожної вітрини, дозволяючи операторам максимально ефективно керувати пристроєм [11].

Алгоритм керування контентом можна оптимізувати, в залежності від потреби в роботі пристрою. Класичним представлення взаємодії пристроїв є наступний. (рис.1)

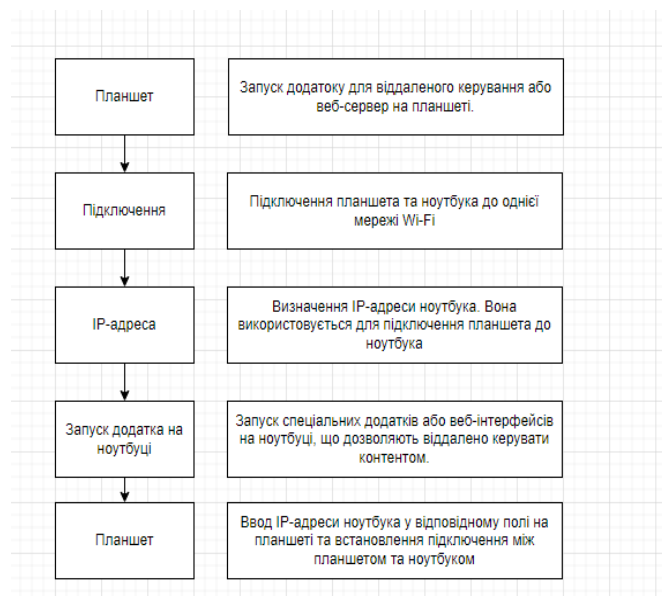


Рисунок 1 – Алгоритм взаємодії пристроїв

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ



3D вітрини вимагають ретельного підбору інформаційних технологій і методів управління. Мета полягає в тому, щоб забезпечити інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і можливість адаптації для користувачів, одночасно забезпечуючи ефективний контроль над відображуваним вмістом. З огляду на різноманітність пристроїв, доступних на ринку, розробники віддають перевагу адаптивному підходу, який забезпечує керування за допомогою інструментів, які можуть взаємодіяти з вітринами.

Головною перевагою адаптивного підходу є можливість керувати вітринами за допомогою таких пристроїв, як смартфон, планшет або пульт дистанційного керування. Це дозволяє користувачам взаємодіяти з голографічними дисплеями на відстані, забезпечуючи гнучкість і зручність у роботі з пристроями.

При виборі пристрою керування важливо враховувати вміст, що відображається на голографічній 3D вітрині. Значну роль у визначенні оптимальних методів і засобів управління відіграє площина, на якій розташований об'єкт, і функціональність, яка надається об'єкту управління.

Розробка інформаційної системи та технологій для управління цими інноваційними пристроями створює значні проблеми. Однак сучасні інформаційні технології пропонують рішення, які долають ці виклики. Веб-системи дозволяють дистанційно керувати комп'ютерними моделями, надаючи користувачам можливість взаємодіяти з вітринами з будь-якого місця. Крім того, розпізнавання рухів за допомогою нейронних мереж дозволяє керувати за допомогою жестів, що ще більше покращує роботу користувача.

Використовуючи ці досягнення в інформаційних технологіях, голографічними 3D вітринами можна ефективно керувати навіть без фізичної присутності оператора. Це відкриває нові можливості для віддалених презентацій і демонстрацій, забезпечуючи ширшу доступність і охоплення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Khorolska, K. (2022). АНАЛІЗ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ КРЕСЛЕНЬ ТА МОЖЛИВОСТЕЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ З 2D У 3D. *Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка»*, 4(16), 185–193. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2022.16.185193>
2. Khorolska, K. (2022). ПОТЕНЦІАЛ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ КРЕСЛЕНЬ ТА ТРАНСФОРМАЦІЇ 2D→3D. *Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка»*, 1(17), 21–30. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2022.17.2130>
3. Бойко, Н. І. Принципи формального моделювання інформаційних систем на основі web-технологій. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка"*. – 2012. – № 745 : Комп'ютерні системи та мережі. – С. 14-19. <https://science.lpnu.ua/csn/all-volumes-and-issues/number-745-2012/principi-formalnogo-modelyuvannya-informaciynih-sistem-na>
4. Сенін Ю.І. ЗГОРТКОВІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ АВТОРСТВА ТЕКСТІВ *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки Том 32 (71) № 6 2021* с.134-138. <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2021.6/22>
5. Шеремет О. І., Запорожець В. С. ЗАСТОСУВАННЯ РЕКУРЕНТНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИКОНАННЯ МАШИННОГО РЕРАЙТУ *Науковий Вісник Донбаської державної машинобудівної академії* No 1 (25E), 2018 с.62-68 [http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/№1\(25E\)_2018/article/11.pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/№1(25E)_2018/article/11.pdf)
6. Технологія LonWorks [Електронний ресурс] – URL: https://inteldome.com.ua/58_tekhnologiya-lonworks
7. Технологія EIB [Електронний ресурс] – URL: http://kivra.kpi.ua/wp-content/uploads/file/work/2016/Chebotar/Chebotar_PZ.pdf
8. Дужак, І. (2014). «РОЗУМНИЙ БУДИНОК». *Автоматизація технологічних і бізнес-процесів № 13,14/2014*. DOI: 10.15673/2312-3125.13-14/2010.32920.



9. How to Achieve Ranges of over 1 Km using Bluetooth Low Energy [Електронний ресурс] – URL: <https://www.novelbits.io/long-range-bluetooth-coded-phy/>
10. A. Soltanian and R. E. Van Dyck, "Performance of the Bluetooth system in fading dispersive channels and interference," GLOBECOM'01. *IEEE Global Telecommunications Conference (Cat. No.01CH37270)*, San Antonio, TX, USA, 2001, pp. 3499-3503 vol.6, doi: 10.1109/GLOCOM.2001.966332.
11. Методи та засоби створення інформаційної системи [Електронний ресурс] – URL: <http://helpiks.org/1-27675.html>
12. Anedesk [Електронний ресурс] – URL: <https://anydesk.com>
13. TeamViewer [Електронний ресурс] – URL: <https://www.teamviewer.com>
14. Khorolska, K., Bebeshko, B., Desiatko, A., & Lazorenko, V. (2021). 3D models classification with use of convolution neural network. Paper presented at the CEUR Workshop Proceedings, 3179 25-34. http://ceur-ws.org/Vol-3179/Paper_3.pdf

**Andrii Roskladka**

Doctor of Economic Sciences, professor of the Department of Digital Economy and System Analysis
State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-1297-377X
a.roskladka@knute.edu.ua

Oleg Pursky

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Computer Sciences and Information Systems
State University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-1230-0305
o.pursky@knute.edu.ua

INFORMATION TECHNOLOGIES FOR CONTENT MANAGEMENT OF HOLOGRAPHIC 3D WINDOWS

Abstract. The article describes the main methods and means of managing a holographic 3D showcase. Despite the variety of devices on the market, developers prefer an intuitive interface and adaptability to control methods.

The main advantage of the adaptive approach to control is the possibility of controlling devices and objects using tools that can interact with the control object (smartphone, tablet, remote control).

It should be noted that regardless of the possibility of device communication, everything depends on the object that is controlled. Depending on the content displayed on the device (depending on the plane where the object is located and the functionality provided to the control object), you need to choose the most optimal methods and tools that will help you perform all the planned actions.

Today, one of the most difficult challenges is the development of an information system and technologies for managing innovative devices, which are holographic 3D showcases. The control device should be selected and optimized for the device, which will help to obtain the maximum result without losing intuition.

To work with the device, it is most appropriate to use devices that have the ability to expand functionality and control objects from a distance. The distance from the device can be measured not only in meters, but also in rooms or cities, which requires remote control applications. This approach will make it possible to maximize the potential of holographic 3D showcases and make presentations without the physical presence of the operator.

Modern information technologies make it possible to control computer models using web-systems remotely, as well as using gestures, using motion recognition using neural networks, being directly near the device.

Keywords: information technologies; hologram; 3D; 2D; neural networks; web system; computer model.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Khorolska, K. . (2022). ANALYSIS OF THE MAIN METHODS OF DRAWINGS RECOGNITION AND THE POSSIBILITIES OF TRANSFORMATION 2D IN 3D. *Electronic Professional Scientific Edition «Cybersecurity: Education, Science, Technique»*, 4(16), 185–193. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2022.16.185193>
2. Khorolska, K. (2022). THE POTENTIAL OF VARIOUS ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS APPLICATION IN THE PROBLEM OF DRAWING RECOGNITION AND 2D 3D TRANSFORMATION. *Electronic Professional Scientific Edition «Cybersecurity: Education, Science, Technique»*, 1(17), 21–30. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2022.17.2130>
3. Boyko, N. I. Principles of formal modeling of information systems based on web technologies. *Bulletin of the Lviv Polytechnic National University*. – 2012. – No. 745: Computer systems and networks. - P. 14-19. <https://science.lpnu.ua/csn/all-volumes-and-issues/number-745-2012/principi-formalnogo-modelyuvannya-informaciy-nih-sistem-na>



4. Senin Yu. CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS FOR DETERMINING THE AUTHORSHIP OF TEXTS *Scientific notes of TNU named after V.I. Vernadskyi. Series: Technical Sciences Volume 32 (71) No. 6 2021* p. 134-138. <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2021.6/22>
5. Sheremet O. I., Zaporozhets V. S. APPLICATION OF RECURRENT NEURAL NETWORKS FOR PERFORMING MACHINE REWRITING *Scientific Herald of the Donbas State Machine-Building Academy No. 1 (25E), 2018* p.62-68 [http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/№1\(25E\)_2018/article/11.pdf](http://www.dgma.donetsk.ua/science_public/science_vesnik/№1(25E)_2018/article/11.pdf)
6. LonWorks technology [Electronic resource] - URL: https://inteldome.com.ua/58_tekhnologiya-lonworks
7. EIB technology [Electronic resource] - URL: http://kivra.kpi.ua/wp-content/uploads/file/work/2016/Chebotar/Chebotar_PZ.pdf
8. Duzhak, I. (2014). "INTELLIGENT HOUSE". *Automation of technological and business processes No. 13, 14/2014*. DOI: 10.15673/2312-3125.13-14/2010.32920.
9. How to Achieve Ranges of over 1 Km using Bluetooth Low Energy [Electronic resource] – URL: <https://www.novelbits.io/long-range-bluetooth-coded-phy/>
10. A. Soltanian and R. E. Van Dyck, "Performance of the Bluetooth system in fading dispersive channels and interference," *GLOBECOM'01. IEEE Global Telecommunications Conference (Cat. No.01CH37270)*, San Antonio, TX, USA, 2001, pp. 3499-3503 vol.6, doi: 10.1109/GLOCOM.2001.966332.
11. Methods and means of creating an information system [Electronic resource] - URL: <http://helpiks.org/1-27675.html>
12. Anedesk [Electronic resource] - URL: <https://anydesk.com>
13. TeamViewer [Electronic resource] – URL: <https://www.teamviewer.com>
14. Khorolska, K., Bebeshko, B., Desiatko, A., & Lazorenko, V. (2021). 3D models classification with use of convolution neural network. Paper presented at the CEUR Workshop Proceedings, 3179 25-34. http://ceur-ws.org/Vol-3179/Paper_3.pdf

