

The background is a dark blue gradient with a complex digital pattern. It features a grid of white binary digits (0s and 1s) scattered across the space. A network of thin white lines connects various points, creating a mesh-like structure. A bright, glowing blue circular light source is positioned on the left side, casting a soft glow and illuminating the surrounding network lines and binary digits. The overall aesthetic is futuristic and technological.

# **ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції**

**9-10 листопада 2020 р.**

**Міністерство освіти і науки України**

**Вінницький національний технічний університет**

**Національна академія Державної прикордонної служби України**

**ім. Богдана Хмельницького**

**Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова**

**Комунальний заклад вищої освіти «Вінницька академія безперервної освіти»**

**Комунальний заклад «Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти»**

**Люблінська політехніка (Польща)**

**Новий університет Лісабону (Португалія)**

**«ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ:  
СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП»**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції**

**9-10 листопада 2020 р.**

**Суми/Вінниця  
НІКО/ВНТУ  
2020**

**УДК 004**  
**ББК 32.97**  
**Е50**

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 5 від 26.11.2020 р.)

**Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ:**  
Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції 9-10 листопада 2020 р. – Суми/Вінниця : НІКО/ВНТУ, 2020. – 280 с.

**ISBN 978-617-7422-13-5**

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ».

Матеріали збірника подано у авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних імен та інших відомостей, Матеріали відтворюються зі збереженням змісту, орфографії та синтаксису текстів, наданих авторами.

**УДК 004**  
**ISBN 978-617-7422-13-5**

**© Вінницький національний технічний університет, 2020**

**© Вид-во Суми, НІКО, 2020**

## ЗМІСТ

Авдєєв В. М., Кательніков Д. І.

<b>РОЗРОБКА МЕТОДІВ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НОВИННОГО ПОТОКУ У СФЕРІ ОСВІТИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ JavaFX.....</b>	<b>10</b>
--	-----------

Азархов О. Ю., Сілі І. І., Федюшко Ю.М.

<b>ДОСЛІДЖЕННЯ МЕДИЧНИХ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ.....</b>	<b>12</b>
--	-----------

Антосюк О.В., Антосюк Ю.В.

<b>ІНФОРМАЦІЙНІ ТА КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ</b>	<b>15</b>
--	-----------

Бабюк Н.П., Стахов В.

<b>АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ.....</b>	<b>17</b>
---	-----------

Бадира О.А.

<b>ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИРІШЕННЯ.....</b>	<b>20</b>
--	-----------

Бажан В.М., Денисюк А.В., Романюк О.Н., Ціхановська О.М.

<b>ВИКОРИСТАННЯ КОГНІТИВНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....</b>	<b>23</b>
---	-----------

Бескровна Н.В.

<b>ІНФОРМАЦІЙНІ ТА КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ.....</b>	<b>26</b>
---	-----------

Бевз С.В., Бурбело С.М., Войтко В.В., Гаврилюк О.В., Мороз Б.М.

<b>РОЗРОБКА ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ НАДАННЯ ПОСЛУГ.....</b>	<b>30</b>
--	-----------

Бевз С.В., Бурбело С.М., Войтко В.В., Драченко Я.П., Коваленко О.О.

<b>РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ГЕНЕРУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ТЕСТІВ НА ОСНОВІ VDD-СПЕЦИФІКАЦІЙ.....</b>	<b>36</b>
---	-----------

Бевз С.В., Бурбело С.М., Войтко В.В., Колос І.А., Черноволик Г.О.

**РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ПІДТРИМКИ І ОЦІНЮВАННЯ ДИЗАЙНЕРСЬКИХ РІШЕНЬ..... 40**

Бойко О. П., Романюк О.Н.

**ОСОБЛИВІСТЬ ВИКЛАДАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ ДЛЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ..... 45**

Брюханов В.С., Кривий Є.А., Рейда О.М.

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АНАЛОГІВ ІНФОРМАЦІЙНО-НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ..... 47**

Буракова О.В, Ніколаєнко М.С.

**ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ДОШОК В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ..... 50**

Войтко В.В., Гаврилюк О.В., Ковальчук С.І., Музичук Д.М., Ракитянська Г.Б.

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ОРГАНАЙЗЕРА РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ФЕРМЕРА..... 55**

Войтко В.В., Денисюк А.В., Карабінювський Д.М., Круподьорова Л.М., Осипенко К.С.

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ НАВЧАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ..... 58**

Войтко В.В., Романюк О.Н.

**ПЕРЕМОГИ СТУДЕНТІВ КАФЕДРИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІННИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ У 2020 РОЦІ НА МІЖНАРОДНИХ КОНКУРСАХ З КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ..... 61**

Восьмушко О.В., Романюк О.В., Романюк О.Н.

**РОЗРОБКА МЕТОДУ ІНТЕРАКТИВНОГО ВИБОРУ СТРАТЕГІЇ ГРИ..... 64**

*Sergey I. Vyatkin, Dmytro A. Ozerchuk, Olexander N. Romanyuk, Oleksandr M. Khoshaba*

**A MODIFIED METHOD OF ELASTIC GRAPH MATCHING BASED ON THE GABOR WAVELETS..... 67**

Гандрибіда В.О.

**МЕТОД ПОШУКУ ГЕОГРАФІЧНИХ АРТЕФАКІВ НА ОСНОВІ ЛОКАЦІЇ  
КОРИСТУВАЧА..... 70**

Гертель І.С., Майданюк В.П., Чернишов К.А.

**ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВИХ ЧАСТОТНИХ КОМПОНЕНТ В  
ПІРАМІДАЛЬНИХ СХЕМАХ УЩІЛЬНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ..... 73**

Гибало В.В.

**РОЗРОБКА МЕТОДІВ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ  
БАЛАНСУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАНОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ОСНОВІ  
ТЕХНОЛОГІЇ WEBSOCKET..... 76**

Горбачова Т.В., Каражекова П.І.

**ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ GOOGLE ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ  
ДИСТАНЦІЙНОГО ВИВЧЕННЯ МАТЕРІАЛУ..... 78**

Денисюк А. В., Озерчук Д.А., Романюк О.В., Романюк О.Н.

**ПОРІВНЯННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ПЕРЦЕПТИВНИХ  
ХЕШ-МЕТОДІВ..... 80**

Зубко А.В., Майданюк В.П.

**РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ІМІТАЦІЇ ДІЙ ГРАВЦЯ В  
RTS-ІГРАХ..... 84**

Іванов Д.С.

**МЕТОДИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЧАСТИН ЛЮДСЬКОГО ТІЛА..... 86**

Іваха О.А., Романюк О.В., Романюк О.Н.

**ГРАФІЧНІ ПРОЦЕСОРИ У ВИРІШЕННІ СУЧАСНИХ ІТ-ЗАДАЧ..... 90**

Івацко Т.С.

**ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ ТА  
УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У НАВЧАЛЬНО - ВИХОВНОМУ  
ПРОЦЕСІ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ..... 93**

Кательніков Д.І.

**ПРОСТИЙ АЛГОРИТМ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ НА ОСНОВІ ТЕОРЕМИ  
БАЄСА..... 104**

Кащенко Н.В.

<b>ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВЧИТЕЛЯ З МИСТЕЦЬКИХ ДИСЦИПЛІН В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ.....</b>	<b>109</b>
---	------------

Коваленко О.О., Корягіна Д.О.

<b>ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ У БІБЛІОТЕКАХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ.....</b>	<b>119</b>
---	------------

Коваленко О.В., Марущак А.В., Шмалюх В.А.

<b>РОЗВИТОК СТАНДАРТІВ СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ В СВІТІ ТА В УКРАЇНІ.....</b>	<b>126</b>
---	------------

Коваленко О.В., Сагайдак Л.Л.

<b>УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ КОМПЛЕКСНОЇ КОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ МІСЬКОГО ТУРИЗМУ.....</b>	<b>131</b>
--	------------

Коваленко О.В., Черначук Н.В.

<b>РОЗРОБКА СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ УЧАСНИКАМИ “BLOCKCHAIN” МЕРЕЖІ.....</b>	<b>133</b>
--	------------

Козловський А.Ю., Хошаба О.М.

<b>ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СИНТАКСИЧНИХ АНАЛІЗАТОРІВ HTML ТА XML ФОРМАТІВ ДОКУМЕНТІВ.....</b>	<b>136</b>
--	------------

Козьмін В.О., Майданюк В.П.

<b>ВИКОРИСТАННЯ МЕХАНІЗМУ WEB WORKERS API У СУЧАСНИХ БРАУЗЕРАХ.....</b>	<b>140</b>
---	------------

Конфедрат Ю.Ю.

<b>ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ НА GOOGLE MEET.....</b>	<b>142</b>
---	------------

Коробейнікова Т.І., Мичуда Л.З., Савицька Л.А.

<b>ЗАСІБ СТВОРЕННЯ КАТАЛОГУ ЕЛЕКТРОННИХ ПОСИЛАНЬ НА ОСНОВІ КОРИСТУВАЦЬКОЇ СИСТЕМИ КАТЕГОРИЗАЦІЇ.....</b>	<b>144</b>
--	------------

Лебідь О.В.

<b>ІКТ-КОМПЕТЕНТНІСТЬ ПЕДАГОГА В СИСТЕМІ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ ПОЛЬЩІ.....</b>	<b>151</b>
---	------------

Ліщинська Л.Б.

**ТЕНДЕНЦІЇ І ПЕРСПЕКТИВИ ЦИФРОВОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ..... 155**

Лопаков В.С., Лопакова О.М., Гриньова О.Г.

**ОРГАНІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ПТНЗ..... 160**

Майданюк В.П., Марущак А.В., Романюк О.Н., Шмалюх В.А.

**ТЕХНОЛОГІЯ HDR ДЛЯ МОНІТОРІВ..... 163**

Мамедова І.О.

**УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ У ТРАЄКТОРІЇ ПРОФЕСІЙНОГО ЗРОСТАННЯ..... 168**

Марковська Т.В.

**ФУНКЦІОНУВАННЯ ШКОЛИ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ ОСВІТЯН В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ..... 171**

Михайлів Х.Я., Стечкевич О.О.

**ДИСТАНЦІЙНИЙ ФОРМАТ ОРГАНІЗАЦІЇ УРОКУ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ..... 176**

Муравйова Н.Г., Стасюк О.І.

**ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИРІШЕННЯ..... 179**

Несмашна Н.В., Ніколаєнко М.С.

**ОСВІТНІ МОЖЛИВОСТІ ІНФОРМАЦІЙНО –КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ..... 183**

Ніколаєнко М.С.

**ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ РОБОТИ З ПРОГРАМОЮ LEARNINGAPPS ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ УРОКУ..... 188**

Ніколаєнко М.С.

**МОДУЛЬНИЙ РОБОТ PINGPONG..... 194**

Озерчук Д.А., Романюк С.О., Романюк О.Н.

**МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ ОБЛИЧЧЯ НА ОСНОВІ ВІДПОВІДНОГО РАСТРОВОГО ЗОБРАЖЕННЯ..... 198**



Озерчук Д.А., Романюк О.Н., Ціхановська О.М.

**АНАЛІЗ НАЙПОШИРЕНІШИХ ПАКЕТІВ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ  
ДЛЯ ЕКОНОМІСТІВ..... 200**

Оселедець І.М.

**ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ ДОШКИ В ІНКЛЮЗИВНІЙ  
ОСВІТІ..... 203**

Павленко І.М.

**ДОЦІЛЬНІСТЬ СУЧАСНИХ ОНЛАЙН ІНСТРУМЕНТІВ..... 207**

Подліняєва О.О.

**ОСВІТНІЙ ПОТЕНЦІАЛ СОЦІАЛЬНИХ МЕДІА: ОСОБЛИВОСТІ  
ВИКОРИСТАННЯ..... 214**

Пойда С.А., Стечкевич С.О.

**ОРГАНІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВЯТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА  
ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ  
ХМАРНИХ СЕРВІСІВ..... 225**

Романюк О.Н., Чан Аліна Ле Ванівна

**АНАЛІЗ ОПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ШКІРИ ЛЮДИНИ ДЛЯ  
РЕНДЕРИНГУ РЕАЛІСТИЧНОГО ЗОБРАЖЕННЯ ЗАСОБАМИ  
КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ..... 229**

Рубель Н.Г.

**ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ У ЗАКЛАДІ  
ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ В УМОВАХ  
ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТИ..... 233**

Сало О.М., Стечкевич О.О.

**ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ  
У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ..... 243**

Anastasiia Sapreha

**RESEARCH OF METHODS OF PROCESSING AND CLUSTERING OF  
TEXT DOCUMENTS..... 246**

Сафонов Д.В., Ракитянська Г.Б.

**РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ, АЛГОРИТМІВ І ПРОГРАМНОГО  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ КОНВЕРСІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ  
ТЕПЛОВОЇ КАРТИ САЙТУ..... 249**

Снігур А.В., Романюк О.Н.

**ОПТИМІЗАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ПОБУДОВИ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНИХ  
МАРШРУТІВ..... 251**

Ставицький П.В.

**РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ СИНТЕЗУ ТА  
РОЗПІЗНАВАННЯ МУЗИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ..... 254**

Стечкевич О.О., Ткачук Ю.В.

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТА КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ..... 257**

Стечкевич О.О., Чабан Х.Й.

**ОРГАНІЗАЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ  
ПЛАТФОРМИ HUMAN..... 260**

Стромило І.М.

**ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІНСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО  
ЗАКЛАДУ..... 264**

Цирульник С.М.

**ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ  
ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ..... 268**

Шахно В.М.

**ІНФОРМАЦІЙНО-НАВІГАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ  
КУРСОРОМ ЕКРАНУ З АДОПОМОГОЮ ЗОРОВОГО АПАРАТУ  
ЛЮДИНИ..... 272**

Якименко О.Г.

**РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В  
ПУБЛІЧНОМУ АДМІНІСТРУВАННІ МЕДИЧНОЇ ГАЛУЗІ ЗА УМОВ  
ПАНДЕМІЇ..... 275**

*Снігур Анатолій Васильович,  
кандидат технічних наук,  
доцент кафедри обчислювальної техніки,  
Вінницький національний технічний університет,  
Романюк Олександр Никифорович,  
доктор технічних наук, професор,  
завідувач кафедри програмного забезпечення,  
Вінницький національний технічний університет*

## **ОПТИМІЗАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ПОБУДОВИ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНИХ МАРШРУТІВ**

*У роботі проведений аналіз оптимальних довжин профорієнтаційних маршрутів по школах міста Вінниці з урахуванням їх поділу на допоміжні маршрути відповідно до особливостей розташування шкіл.*

***Ключові слова:** оптимізація, профорієнтаційний маршрут; кластерний метод, оптимальний маршрут.*

**Вступ.** Сучасні типові способи практичного застосування оптимізаційних задач для відповідного пошуку оптимальних маршрутів [1-3], до яких можна віднести і профорієнтаційні (поїздки у школи), як правило використовують методи Дейкстри та Флойда, що не враховують таку особливість у роботі, як повернення профорієнтаційної групи у кінці робочого дня. Для врахування такої особливості актуальним буде використання спеціальним чином модифікованого генетичного алгоритму [4] додатково із врахування зазначених часових обмежень та застосуванням кластерного методу для поділу загальної кількості шкіл на частини із визначенням при цьому відповідних підмаршрутів [5].

Метою дослідження є модифікація генетичного алгоритму шляхом додавання умов на основі кластерного методу для його практичного застосування у профорієнтаційних поїздках.

Задачами досліджень є:

– Модифікація генетичного алгоритму для практичного застосування його при оптимізації профорієнтаційного маршруту на автомобілі по школах з урахуванням часу, що виділяється на перебування в школі та часу виділеного на кожен підмаршрут;

**Основна частина.** Оптимізація профорієнтаційного шляху по школах м.

Вінниці буде здійснюватися на графі, вершинами якого є 35 шкіл та ВНТУ, що слугуватиме початковою та кінцевою точкою. Граф побудований на основі використання Google Maps, який аналізує всі можливі шляхи між заданими точками та показує оптимальні варіанти для переміщення між школами на автомобілі. В результаті отримано граф, на якому точками позначенні школи.

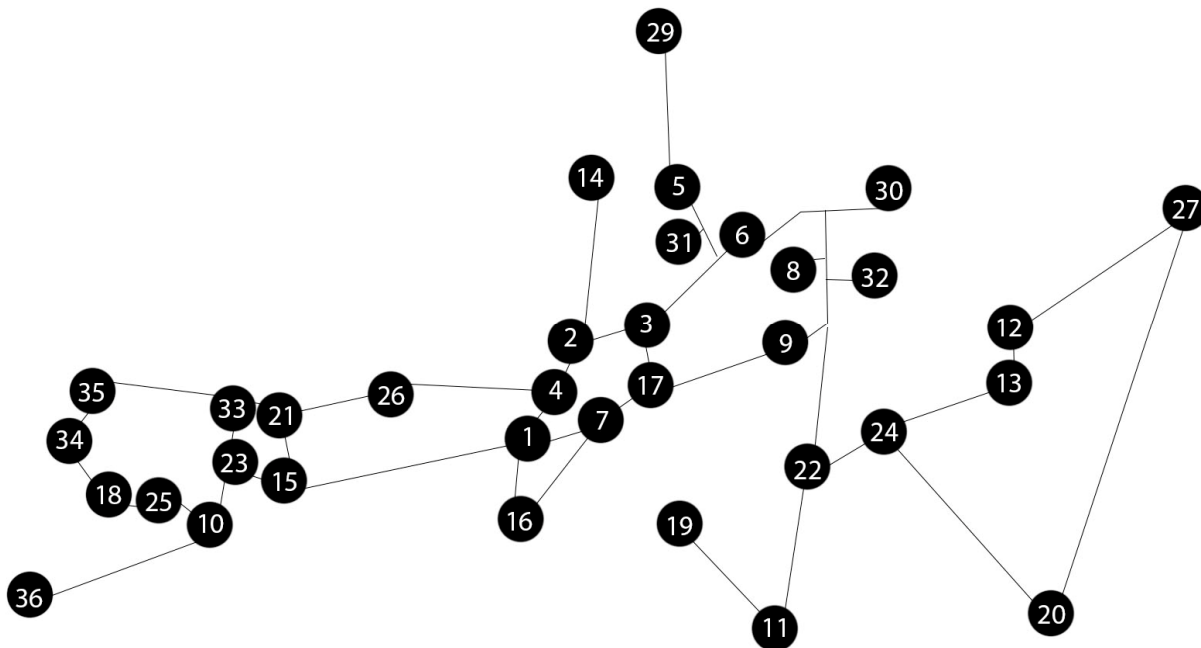


Рисунок 1 – Граф розміщення шкіл по м. Вінниці

Фрагмент таблиці часу переміщення за допомогою громадського транспорту між усіма точками зображено на рисунку 2.

	внту	Гумантарна піннава №1 імені М.Пірогова	ЗОШ І-ІІІ ст. - піннава №2	ЗОШ І-ІІІ ст. №3 ім. М.Кочубинського	ЗОШ І-ІІІ ст. №4 ім. Д.І. Менделєєва	ЗОШ І-ІІІ ст. №5	ЗОШ І-ІІІ ст. - піннава №6	ЗОШ І-ІІІ ст. - лицей №7	ЗОШ І-ІІІ ст. №8	ЗОШ І-ІІІ ст. №9	ЗОШ І-ІІІ ст. №10	ЗОШ І-ІІІ ст. №11	ЗОШ І-ІІІ ст. №12	ЗОШ І-ІІІ ст. №13
внту	0	32	26	29	29	31	32	35	40	39	17	56	48	50
Гумантарна піннава №1 імені М.Пірогова	1	0	16	20	15	25	25	18	30	23	29	36	25	34
ЗОШ І-ІІІ ст. - піннава №2	2	26	0	19	9	18	19	10	26	20	29	37	33	31
ЗОШ І-ІІІ ст. №3 ім. М.Кочубинського	3	29	20	0	25	29	29	26	30	23	36	35	35	34
ЗОШ І-ІІІ ст. №4 ім. Д.І. Менделєєва	4	29	15	9	25	0	29	29	8	32	26	33	35	37
ЗОШ І-ІІІ ст. №5	5	31	25	18	29	29	0	12	29	23	19	40	41	33
ЗОШ І-ІІІ ст. - піннава №6	6	32	25	19	29	29	12	0	28	10	17	39	38	31
ЗОШ І-ІІІ ст. - лицей №7	7	35	18	10	26	8	29	28	0	30	26	26	29	29
ЗОШ І-ІІІ ст. №8	8	40	30	26	30	32	23	10	30	0	14	42	28	24
ЗОШ І-ІІІ ст. №9	9	39	23	20	23	26	19	17	26	14	0	40	25	21
ЗОШ І-ІІІ ст. №10	10	17	29	29	36	33	40	39	26	42	40	0	48	41
ЗОШ І-ІІІ ст. №11	11	56	36	37	35	35	41	38	29	28	25	48	0	36
ЗОШ І-ІІІ ст. №12	12	48	25	33	35	35	33	31	29	24	21	41	36	0
ЗОШ І-ІІІ ст. №13	13	50	34	31	34	37	32	29	31	26	22	42	36	2

Рисунок 2 – Фрагмент таблиці часу переміщення за допомогою громадського транспорту

Модифікуємо генетичний алгоритм шляхом додавання до нього умов на основі кластерного методу. При цьому метод кластерного аналізу доцільно застосовувати лише у симбіозі із генетичним методом, оскільки сам по собі

кластерний аналіз не дає змоги враховувати початкову та кінцеву точку відправлення. Щоб реалізувати модифікований варіант генетичного алгоритму, розглянемо всі можливі варіанти обрахунку часу на поїздку до будь-якої точки.

Застосуємо модифікований варіант генетичного алгоритму, що описується системою рівнянь:

$$M_i = \begin{cases} i = 1 \text{ AND } i = n, & P + 2 * E_i; \\ i = 1, & E_i + P + S_i; \\ i = n, & E_i + P; \\ i \neq 1 \text{ AND } i \neq n, & P + S_i, \end{cases}$$

де  $P$  – час проведення профорієнтаційного заходу в одній школі;

$E_i$  – відстань між початковою та поточною точками;

$S_i$  – відстань між попередньою та поточною точками;

Для оптимізації профорієнтаційного маршруту на автомобілі по школах з урахуванням часу, що виділяється на перебування в школі, та часу, виділеного на кожен підмаршрут, представлено на рис. 3.

	Маршрут №1	Маршрут №2	Маршрут №3	Маршрут №4	Маршрут №5	Маршрут №6	Маршрут №7
	0	0	0	0	0	0	0
	1	24	29	33	5	21	32
	34	13	6	3	14	17	31
	35	8	2	9	19	16	4
	7	11	15	27	23	22	36
	10	26	20	18	12	25	30
	0	0	0	0	0	0	0
Довжина	222	224	226	225	229	221	231

Рисунок 3 – Розбиття маршруту на підмаршрути

Отже, загальний час маршруту складає

$$L = \frac{60 * \sum l_i}{V} = 2368 \text{ хв}$$

**Висновок.** Розглянутий метод розв'язання задачі оптимізації для профорієнтаційних заходів має вузький спектр застосування, але повністю дозволяють створювати профорієнтаційні маршрути, враховуючи всі можливі параметри, зокрема необхідність розбити профорієнтаційний маршрут на підмаршрути.

### Список використаної літератури

1. Н. Г. Аксака, С.А. Партика, Ю.Ю. Завизиступ «Використання алгоритмів пошуку найкоротшого шляху на графах»
2. В. В. Березницький та Н.В. Лук'янова «Дослідження та розробка алгоритму пошуку найкоротшого шляху»

3. Т. Ю. Изотов «Огляд алгоритмів пошуку найкоротшого шляху»
4. В. І. Мудров. Завдання про комівояжера. - М.: «Знання», 1969. - С. 62.
5. Базилевич Р.П., Кутельмах Р.К., Алгоритми динамічного формування моделі робочого поля для задачі комівояжера з кластерним розподілом точок // Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка». – 2006.

**Ставицький Павло Валерійович,**  
*аспірант кафедри програмного забезпечення,  
Вінницький національний технічний університет*

## **РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ СИНТЕЗУ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ МУЗИЧНИХ КОМПОЗИЦІЙ**

*Проведено аналіз та розробку основних компонентів системи синтезу та розпізнавання музичних композицій, а також їх функціональних можливостей. Крім того, приділено увагу аналізу підходів до програмної реалізації такої системи з урахуванням багатоплатформної та кросплатформної реалізації, забезпечуючи функціонал системи на базі Android, iOS, Web та настільних платформ. Такий підхід дозволяє розробити рівні абстрактні реалізації, що не залежать від деталей конкретних платформ.*

**Ключові слова:** *розпізнавання музичних композицій, мобільний додаток, кросплатформність, мультиплатформність, абстракція.*

*The primary components of the system of audio recognition and synthesis are considered including their functional capabilities and properties. Moreover, it is important to analyze possible implementation approaches and develop such an approach that will allow the system to be multiplatform and cross-platform by being able to run on various platforms such as Android, iOS, Web, and desktop platforms by providing common implementation layers that do not depend on platform specifics.*

**Keywords:** *music recognition, mobile application, multiplatform, cross-platform, abstraction.*

**Вступ.** У розроблюваній системі синтезу та розпізнавання музичних композицій набув застосування комбінований метод аналізу музичних звуків та їх синтезу. Програмний продукт надає функціонал розпізнавання музичних

**ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ:  
СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП:**

Збірник матеріалів

Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції  
9-10 листопада 2020 р.

Редактор С.А.Пойда, Н.А. Ніколаєнко  
Комп'ютерне верстання С.А.Пойда, М.С. Ніколаєнко

Підписано до друку 01.11.2020 Гарнітура Times New Roman  
Формат 60x84/16 Папір офсетний  
Друк цифровий Ум. друк. арк. 16,3  
Тираж 300 пр. Зам. № 2/20

Видавництво НІКО  
м.Суми, вул.Харківська, 54  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єктів видавничої справи України  
серія СМв № 044  
від 15.10.2012  
E-mail: ms.niko@i.ua  
Телефон для замовлень: +38(066) 270-64-68