

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ

Безверхий О.І., доктор фізико-математичних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, o_bezver@ukr.net, orcid.org/0000-0002-0834-6335

Куценко О.І., Національний транспортний університет, Київ, Україна, alexkutsenko95@gmail.com, orcid.org/0000-0003-0047-4874

FEATURES OF MOBILE APPLICATIONS FOR THE TRANSPORT INDUSTRY

Bezverhiy O.I., Doctor of physical and mathematical Science, National transport university, Kyiv, Ukraine, o_bezver@ukr.net, orcid.org/0000-0002-0834-6335

Kutsenko O.I., National transport university, Kyiv, Ukraine, alexkutsenko95@gmail.com, orcid.org/0000-0003-0047-4874

Вступ

В 1983 р. з появою першого мобільного пристрою з додатками Psion Organiser II технологія розробки мобільних додатків поширилась на всі сфери діяльності сучасного суспільства. Сьогодні мобільні додатки є невід'ємним помічником у повсякденному житті людини, наприклад, викликати таксі або провести банківську операцію, забронювати або купити квитки на потяг або літак, переглянути карту місцевості та прокласти маршрут з точки а в точку б, переглянути карту заправок та купити бензин, замовити вантажні перевезення можна за допомогою декількох кліків у смартфоні.

Додатки для транспорту мають такі функції: продаж квитків, планування подорожей, відстеження транспортного засобу, карти, платіжні інтеграції тощо. Транспортні додатки можна поділити на 2 великі групи: додатки загального призначення для громадського транспорту та додатки транспортних постачальників.

Додатки транспортних постачальників – це програми розроблені для певних транспортних агентств. На додаток до інформації про маршрут і розклад для планування поїздки, такі програми дозволяють купувати квитки онлайн (пасажир зазвичай повинен активувати віджет квитків, щоб скористатися цією функцією). інтегрований із системами бронювання квитків. Ці компанії займаються інвентаризацією місць, оскільки кожен квиток видається на конкретну поїздку.

Додатки загального призначення для громадського транспорту. Ці додатки для міської навігації зазвичай підтримують десятки чи сотні міст по всьому світу та надають інформацію про варіанти поїздки на роботу різними транспортними агентствами, включаючи компанії, що пропонують велопрокат та прокат автомобілів. Moovit, Transit та Citymapper є одними з найпопулярніших додатків цього типу. Додаток Moovit – найважчий тут: він зорієнтує понад 200 мільйонів людей у понад 2500 містах у понад 80 країнах.

1. Аналіз основних додатків

З настанням того, що було названо ерою цифрового транспорту, нещодавнє дослідження Deloitte повідомляє про появу мобільних додатків у транспортній і логістичній індустрії. Від зростання платформ продажу квитків та авіабілетів до мобільних кур'єрських і транспортних систем, мобільні додатки надають можливість бізнесу та споживачам у всьому секторі – так багато, тому багато підприємств у його галузях будуються на основі мобільних транспортних додатків.

Технології в основному використовуються для надання пасажиром швидких, зручних і доступних послуг, а також допомагають власникам бізнесу підвищити швидкість роботи, продуктивність, ефективність і економію витрат на заторах. Такі функції, як планування маршрутів, відстеження в реальному часі, онлайн-бронювання та онлайн-платежі, не тільки змінили загальний досвід користувачів, але й значно покращили нинішню транспортну інфраструктуру з точки зору швидкості доставки та обслуговування, а також оптимізації даних.

Додатки можна поділити на наступні типи: оптимізація та планування маршруту, онлайн бронювання та відстеження, інформація про паркування, управління транспортом і автопарком, канал зв'язку, оптимізація розкладу транспортування/доставки.

Оптимізація та планування маршруту

Мобільні додатки, створені для оптимізації маршрутів, оснащені інструментами для звітів про трафік та навігації, допомагають користувачам вибрати найкращий доступний маршрут, який найбільше відповідає їхнім уподобанням на дорогу, поточній ситуації на дорогах, а також політикам контролю заторів. Оптимізація та планування маршрутів. Мобільні додатки, створені для оптимізації маршруту, оснащені інструментами для звітів про затори та навігацією, допомагають користувачам вибрати найкращий доступний маршрут, який найбільше відповідає їхнім уподобанням на дорогу, поточній ситуації на дорогах, а також правилам контролю заторів.

Онлайн бронювання та відстеження

Призначені для онлайн-бронювання транзитних або кур'єрських послуг, платформи онлайн-бронювання та відстеження покращують роботу клієнтів за допомогою таких функцій, як відстеження в реальному часі, сповіщення, онлайн-платежі, огляди та зворотний зв'язок тощо.

Інформація про паркування

Додатки з інформацією про паркування надають дані про найближчі доступні місця в режимі реального часу, що полегшує паркування водіям, які подорожують містом або місцевістю.

Управління транспортом і автопарком

Мобільні додатки для керування транспортом разом із відстеженням GPS, моніторингом розкладу, призначенням завдань та відстеженням платежів допомагають власникам компаній із пошуку поїздок і логістики відстежувати водіїв і функції, які їм призначені. Управління транспортом і автопарком

Канал зв'язку

Мобільні додатки на транспорті також використовуються для з'єднання різних зацікавлених сторін у галузі один з одним. Пасажири та водії, водії та компанії, а також пасажери та підприємства можуть спілкуватися за допомогою чатів та дзвінків у режимі реального часу. Оптимізація розкладу транспортування/доставки

Мобільні додатки для логістики використовуються для підвищення ефективності бізнесу за рахунок скорочення тривалості перевезень та оптимізації маршрутів подорожі.

Серед жорсткої конкуренції між тисячами додатків, по всьому світу, які демонструють технологічні досягнення для мобільних додатків можна виділити найкращі. Від програм для пошуку поїздок до систем вантажних перевезень, доступних через смартфони, наступні моделі платформ демонструють зразкову продуктивність, експоненційне зростання та винятковий прийом споживачів.

Перевезення

У сегменті цифрового перевезення пасажирів три програми та постачальники отримали велику підтримку, а також значний статус на ринку.

Uber

Серед найкращих світових постачальників у своєму масштабі, Uber було завантажено понад 500 мільйонів разів з моменту створення в Google Play Store і понад 2 мільйони разів у App Store лише в липні. За даними Forbes, 9-річний бізнес зміг отримати та утримати свої поточні позиції на ринку, реалізувавши зручну безготівкову транспортну систему, заброньовану онлайн. У поєднанні з наборами інструментів безпеки в додатку, послугами аеропорту та безперервними функціями сповіщення, технології Uber залишаються найбільшими чинниками домінування компанії в своїй галузі.

Маючи середній рейтинг 4,7 зірки в App Store і 3,9 зірки в Google Play Uber обслуговує понад 600 аеропортів і понад 700 міст по всьому світу, Uber продовжує витримувати і навіть використовувати швидкі зміни на ринку.

Lyft

Lyft стає помітним завдяки своїм пропозиціям спільного використання поїздок. Крім того, відомий своїм легкою навігаційним, прозорим і компактним інтерфейсом, який дозволяє двоетапний процес бронювання поїздок, обмінюватись місцезнаходженням і точними розрахунками вартості проїзду, мобільний додаток уже може похвалитися 10 мільйонами завантажень лише в магазині Google Play.

На момент написання статті понад 655 користувачів уже присвоїли програмі п'ятизірковий рейтинг у магазині App Store. Як видно з оглядів користувачів, що Lyft обіцяє безперервні та справжні інновації, впроваджені через його флагманські функції, громадська підтримка та очікування залишаються високими для цього підприємства, що розвивається.

Moovit

Цей універсальний додаток для навігації громадським транспортом у 99 країнах і 45 мовами, названий Google мобільним додатком №1, набирає популярності в бізнес-центрах Англії, США, Італії, Австралії та навіть Азії.

Moovit, яким користуються понад 720 мільйонів користувачів, надає інформацію в режимі реального часу про оновлені розклади автобусів і поїздів, карти громадського транспорту та прибуття ліній. Завдяки навігації в режимі реального часу, сповіщенням про вихід на роботу та майбутнім потягам, Moovit також був названий Google Play та App Store одним із найкращих додатків року у 2016 та 2017 роках відповідно.

Логістика

Технології мобільних додатків також запропонували та надали галузям логістики можливості для трансформації та безпрецедентне зростання.

U-Haul

Гігант логістики з 1945 року, U-Haul глибоко й успішно проник на ринок цифрової логістики за допомогою свого мобільного додатка в серпні 2017 року. Пропагуючи цілодобовий сервіс, що дозволяє користувачам забирати, оплачувати й знаходити вантажівки, а також перевіряти та перевіряти доступ Технологія моніторингу умов переміщення, мобільний додаток U-Haul є найбільшою технологічною ініціативою для компанії, яка займається переїздом клієнтів з кінця 90-х.

На відміну від інших платформ, що самостійно рухаються, додаток створено для максимального використання наявних функцій популярних смартфонів за допомогою однієї платформи. Завдяки мобільним передачі даних, камері телефону та GPS, бронювання вантажівок, підписання контракту, оплата рахунків і навіть 30-секундна перевірка відправлення стали можливими та компактними для користувачів платформи найму вантажівок U-Haul. Станом на 2020 рік було зафіксовано понад мільйон завантажень на платформах Android та iOS, що свідчить про успіх програми в задоволенні клієнтів та сприяттні бізнес-операціям протягом 3 років.

Fed-Ex

Fed-Ex, найвища рейтингова мобільна платформа свого розміру для iOS, була завантажена на понад 10 мільйонів облікових записів як у Google Play, так і в Apple App Store. Зміцнюючи позицію компанії в логістичному бізнесі, мобільний додаток у повній мірі використовує сучасні технології, покращуючи досвід клієнтів.

Додаток FedEx Mobile, популярний глобальною торговою маркою, дозволяє користувачам легко відстежувати статус відправлення, керувати посилками, швидко розраховувати тарифи, знаходити місця отримання або видачі, сканувати штрих-коди та переглядати винагороди. Аналітично дуже високий середній рейтинг 4,8 в App Store і конкурентний рейтинг 4,0 в Play Store свідчить про те, що Fed-Ex рухається в правильному напрямку зі своїми ініціативами.

2. Огляд найпопулярніших фреймворків для розробки мобільних додатків

Сучасні рамки розробки мобільних додатків забезпечують кілька вбудованих переваг, як-от швидкість, ефективність та атмосферу без помилок. Фреймворк використовує готові елементи, включаючи компілятори, інструменти налагодження та набір інструментів, для відображення програми на цільовому пристрої за допомогою коду компанії.

Використання досвіду авторитетної компанії з розробки мобільних додатків може допомогти фірмі створювати мобільні додатки, які працюють швидко, реагують і забезпечують чудову взаємодію з користувачами. Використання платформ для розробки мобільних додатків пришвидшує та спрощує процедуру створення програми.

Android, iOS, а також Windows Phone – це лише деякі з доступних мобільних платформ. Мобільні програми бувають різних форм і розмірів. Ми не говоримо про конкретні області додатків, як-от покупки чи ігри. Однак з точки зору того, як програми працюють на смартфоні, мобільні програми можна розділити на три категорії.

Веб-програма – це програмне забезпечення, яке зберігається на віддаленому сервері та поширюється через Інтернет за допомогою інтерфейсу браузера. Популярними є електронні листи, розпродажі в Інтернеті, сайти аукціонів, веб-журнали, програми для обміну миттєвими повідомленнями та інші веб-програми.

Гібридні програми – це поєднання нативних і веб-додатків. До цієї категорії належать програми, розроблені за допомогою Apache Cordova, Flutter, Xamarin, React Native, Sencha Touch та інших.

Вони створені для підтримки веб- та нативних технологій на кількох платформах. Крім того, ці програми легше та швидше розробляються. Це передбачає використання єдиної кодової бази, яка працює в кількох мобільних операційних системах.

Незважаючи на такі переваги, гібридні програми демонструють нижчу продуктивність. Часто програми не мають однакового вигляду в різних мобільних операційних системах.

Нативні програми – це найякісніші програми з точки зору як естетики, так і функціональності.

Вони розроблені для певних операційних систем, таких як Android, iOS та Windows. Програми використовують такі функції пристрою, як оперативна пам'ять, камера, GPS тощо.

Однак розробка нативних додатків коштує дорожче. Крім того, досягти найвищого рівня залучення клієнтів може бути важко через різноманітність доступних платформ і пристроїв.

Коли головними цілями є фінансові обмеження та велика кількість клієнтів, фірма з розробки додатків може вибрати гібридні або кросплатформні технології розробки додатків.



Рисунок 1 – Логотип React Native
Figure 1 – logo React Native

React Native, створений і підтримуваний Facebook, є доступною кросплатформною платформою для розробки додатків, яка швидко стала улюбленою опцією програмістів. React Native сприяє розробці мобільних додатків для Android та iOS. Найбільш вірцевими прикладами програм React Native є програми відомих компаній, таких як Tesla, Airbnb, Skype або Amazon Prime.

Головна привабливість React Native полягає в тому, що він забезпечує швидшу розробку та впровадження. Багаторазові елементи, взаємодія із сторонніми розширеннями, а також створення графічного інтерфейсу на основі компонентів для інтерфейсних додатків є ще одними важливими характеристиками React Native.

Особливості React Native: виняткова продуктивність, компоненти, які можна використовувати повторно, сумісність із сторонніми розширеннями, можливість розробляти гібридні додатки, SSR.



Рисунок 2 – Логотип Flutter
Figure 2 – logo Flutter

Flutter – це відкритий і безкоштовний фреймворк від Google, який дозволяє створювати власні програми для Android та iOS за допомогою простої кодової бази. Це інноваційний пакет SDK для розробки кросплатформних додатків, що відрізняє його тим, що він використовує новий спосіб створення додатків, схожих на нативні. Це неперевірена та

надійна структура інтерфейсу смартфона для швидкої розробки привабливих додатків шляхом прискорення розробки.

Flutter – це всеосяжний і точний фреймворк, який містить віджети, механізм візуалізації, налагодження та інтеграцію API, а також ресурси для допомоги розробникам у створенні та розгортанні красивих мобільних додатків. Flutter використовується рядом відомих організацій, включаючи Google і Abbey Road Studios.

Особливості Flutter: швидка розробка, кросплатформність, Продуктивність яка у нативного

Xamarin – це альтернативний кросплатформний фреймворк для розробки додатків для Android та iOS. Оскільки вони використовують мову програмування C#, додаткам потрібно менше рядків

коду. В результаті процес кодування відбувається швидше. Крім того, це дозволяє нам швидко передавати скрипти в інші системи, такі як Windows і macOS.

Microsoft придбала Xamarin. Оскільки сьогодні розробка програми відбувається набагато швидше, можна припустити, що швидша розробка означає жертву якістю та конструкцією. Однак програми на основі Xamarin забезпечують бездоганну вбудовану функціональність щодо якості та ефективності. В результаті його зв'язок з Microsoft Visual Studio є плюсом з точки зору управління розробкою додатків і продуктивності.

Проміжний рівень у Xamarin контролює зв'язок між кодом основної системи та стандартним кодом. Використовуючи інструменти, фреймворки та комп'ютерні мови, які підтримуються зацікавленою спільнотою, програмісти можуть створювати середовище з API, серверними програмами, компонентами тощо.

Особливості Xamarin: швидка розробка, сумісність з різними пристроями

Swiftic – це платформа для мобільних додатків «зроби сам», яка прагне полегшити будь-кому створення унікальних додатків для своєї компанії. Це спрощує розробку додатків, дозволяючи програмістам інтегрувати поточні матеріали з Інтернету, а не починати заново.

Це одна з найбільш гнучких платформ розробки мобільних додатків, оскільки пропонує досить плавний користувацький досвід, спеціалізовані банківські операції та прості стратегії.

Push-сповіщення, стрічки платформ соціальних мереж, реклама додатків та інші технологічні досягнення – все це включено в рамки. Це одне з найпростіших рішень для розробки мобільних додатків, оскільки дозволяє проектувати, запускати та розширювати програму за допомогою єдиної панелі керування. Особливості Swiftic: програми з 30-денною гарантією повернення грошей, взаємодія та навігація прості, Міцна інтеграція з іншими сторонами Swiftic.



Рисунок 3 – Логотип Ionic
Figure 3 – logo Ionic

Ionic – це чітка структура для створення прогресивних веб-програм (PWA), гібридних і кросплатформених мобільних додатків. Ionic – це доступний фреймворк, який використовує Apache Cordova (PhoneGap) плюс Angular, щоб дозволити програмістам створювати програми для Android та iOS, які безперебійно працюють разом.

Фреймворк допомагає розробникам створювати надійні та багатофункціональні власні програми. Найпомітнішою особливістю Ionic є те, що він дозволяє програмістам використовувати різні компоненти інтерфейсу користувача в рамках програми, включаючи фільтрацію, введення, перегляди, зручну навігацію та таблиці дій.

Особливості Ionic: розробка додатків для багатьох платформ, інтерфейс користувача є послідовним, підвищена продуктивність, гнучкість користувача

Apache Cordova, який раніше продавався як PhoneGap, є популярною платформою для розробки програм, зручною для розробників. Це кросплатформний фреймворк для розробки додатків, який створює мобільні додатки за допомогою CSS3, HTML5 і JavaScript. Плагіни Cordova дозволяють програмістам використовувати апаратні функції смартфона, такі як GPS, камери та акселерометр, щоб запропонувати інтерфейс, схожий на рідний. Відмітними характеристиками Apache Cordova є швидший підхід до виробництва з одним кодом і інструментом адміністрування програм сторонніх розробників.

Особливості PhoneGap: єдине джерело коду, упорядкування процедури розробки, методи керування додатками від третіх сторін

jQuery Mobile – це точна кросплатформна платформа для розробки мобільних додатків, яка підтримує розробку додатків, що не залежать від платформ. Ця конкретна структура використовується для створення гнучких веб-порталів, які можуть функціонувати на різних платформах, включаючи смартфони, планшетні пристрої та ПК, використовуючи JavaScript та HTML.

jQuery використовує основу на основі HTML5 і Theme Roller, щоб надати висококонфігуровані теми для онлайн- та мобільних додатків. jQuery Mobile доступний у двох варіантах: налаштований фреймворк, а також стабільна версія.

Особливості jQuery: Він добре працює з PhoneGap та іншими фреймворками розробки мобільних додатків, розмір обмежений.

3. Висновки

На початку становлення мобільних додатків був тільки організатор та калькулятор, проте зараз в світі безліч найрізноманітніших додатків.

Постійне швидке оновлення розробки мобільних додатків для транспорту та логістики, ймовірно, продовжить прискорюватися на все більш насиченому ринку в наступні роки. Однак разом із такою швидкою еволюцією можливості для підвищення прибутковості, оптимізації результатів та покращення користувацького досвіду вдосконалюються та розширюються на однаковому рівні.

Проаналізувавши найпопулярніші інструменти для розробки мобільних додатків можна зробити висновок що є багато різних цікавих засобів та вибір потрібно робити у залежності від задачі про те я би вибирав react-native через універсальність та гнучкість.

Оскільки технології швидко розвиваються і щодня з'являються нові функціональні можливості, галузь справді змінює більше, ніж впровадження передових технологічних інструментів, цільове використання інноваційних технологій та те, як воно покращує роботу та досвід користувачів.

Розробка всіх інструментів і навіть нових триває і зовсім скоро вони знову нас порадують своїми новими покращеннями.

Отже на сьогодні є багато додатків для транспортної галузі розроблені різними світовими компаніями, вони мають різне призначення проте вони дуже ефективні та покращують життя користувачам.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1.Офіційна документація React Native URL: <https://reactnative.dev/>
2. Мобільний застосунок вікіпедія URL:
https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA
3. Мобільний застосунок вікіпедія англійська версія URL:
https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_app
4. Мобільні платформи, фреймворки та середовища URL: <https://www.e-zest.com/mobile-operating-system/>
5. API та платформи додатків громадського транспорту: карти, планування, планування поїздок та мобільні квитки URL: <https://www.altexsoft.com/blog/engineering/public-transportation-apps-apis-and-platforms-maps-scheduling-trip-planning-and-mobile-ticketing/>

REFERENCES

1. Official documentation React Native URL: <https://reactnative.dev/>
2. Mobile app wiki URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/мобільний_застосунок
3. Mobile app wiki english version URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_app
4. Mobile platforms, frameworks and environments: <https://www.e-zest.com/mobile-operating-system/>
5. Public Transportation Apps' APIs and Platforms: Maps, Scheduling, Trip Planning, and Mobile Ticketing URL: <https://www.altexsoft.com/blog/engineering/public-transportation-apps-apis-and-platforms-maps-scheduling-trip-planning-and-mobile-ticketing/>

РЕФЕРАТ

Безверхий О.І. Особливості застосування мобільних додатків для транспортної галузі / О.І. Безверхий, О.І. Куценко. // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науковий журнал. – К. : НТУ, 2022. – Вип. 3 (53).

У даній статті розглядається особливості застосування мобільних додатків для транспортної галузі. Мобільні додатки є невід'ємним помічником у повсякденному житті людини, наприклад, викликати таксі, забронювати або купити квитки на потяг або літак, переглянути карту місцевості та прокласти маршрут з точки а в точку б, переглянути карту заправок та купити бензин, замовити вантажні перевезення можна за допомогою декількох кліків у смартфоні.

Об'єкт дослідження – процес застосування мобільних додатків для транспорту та логістики

Мета роботи – вивчення особливостей застосування мобільних додатків для транспортної галузі.

Проаналізувавши найпопулярніші інструменти для розробки мобільних додатків можна зробити висновок що є багато різних цікавих засобів та вибір потрібно робити у залежності від поставлених задач, про те автори пропонують react-native через універсальність та гнучкість.

Швидке оновлення розробки мобільних додатків для транспорту та логістики, ймовірно, продовжить прискорюватися на все більш насиченому ринку в наступні роки.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ, КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ, ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ, РОЗРОБКА МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ.

ABSTRACT

Bezverhiy O.I., Kutsenko O.I. Peculiarities of using mobile applications for the transport industry. Visnyk National Transport University. Series «Technical sciences». Scientific journal. – Kyiv. National Transport University, 2022. – Issue 3 (53).

This article considers the specifics of using mobile applications for the transport industry. Mobile applications are an indispensable assistant in a person's everyday life, for example, call a taxi, book or buy tickets for a train or plane, view a map of the area and plan a route from point a to point b, view a map of gas stations and buy gasoline, you can order freight transportation with a few clicks on your smartphone.

The object of research is the process of using mobile applications for transport and logistics

The purpose of the work is to study the peculiarities of the use of mobile applications for the transport industry.

Having analyzed the most popular tools for developing mobile applications, we can conclude that there are many different interesting tools and the choice should be made depending on the tasks, therefore the authors suggest react-native due to its versatility and flexibility.

The rapid renewal of mobile app development for transportation and logistics is likely to continue to accelerate in an increasingly saturated market in the coming years.

KEYWORDS: MOBILE APPLICATIONS, COMPUTER SCIENCE, DIGITALIZATION, MOBILE APPLICATION DEVELOPMENT.

АВТОРИ

Безверхий Олександр Ігорович, д.т.н., професор, Національний транспортний університет, Київ, Україна, e-mail: o_bezvver@ukr.net

Куценко Олександр Іванович, к.т.н., Національний транспортний університет, Київ, Україна, e-mail: alexkutsenko95@gmail.com, tel: 0637716490.

AUTHORS

Bezverhiy Oleksandr Ihorovich, Doctor of Technical Sciences, professor, National Transport University, Kyiv, Ukraine, e-mail: o_bezvver@ukr.net

Kutsenko Oleksandr Ivanovich, Ph. D, National Transport University, Kyiv, Ukraine, e-mail: alexkutsenko95@gmail.com, tel: 0637716490.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Гавриленко Валерій Володимирович., д-ф.м-н., професор, Національний транспортний університет, Київ, Україна, e-mail: o_bezvver@ukr.net.

Івохін Євген Вікторович., д-ф.м-н., професор, Національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна.

REVIEWERS:

Gavrilenko Valeriy Volodymyrovych, Doctor of Physical and Mathematical sciences, professor, National Transport University, Kyiv, Ukraine.

Ivohin Evgen Viktorovich, Doctor of Physical and Mathematical sciences, professor, National university Taras Shevchenko, Kyiv, Ukraine.