

5. Николин, В. И. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] : монография / В. И. Николин, Е. Е. Витвицкий, С. М. Мо-чалин. — Омск: Изд-во «Вариант-Сибирь», 2004. — 480 с.
6. Неруш, Ю. М. Грузовые перевозки и тарифы [Текст] / Ю. М. Неруш, Б. В. Шабанов. — М.: Транспорт, 1988. — 288 с.
7. Вельможин, А. В. Грузовые автомобильные перевозки [Текст] / А. В. Вельможин, В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Ку-ликов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2006. — 560 с.
8. Мазур, И. И. Управление проектами [Текст] / И. И. Ма-зур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге. — 2-е изд. — М.: ОМЕГА-Л, 2004. — 664 с.
9. Воркут, Т. А. Проекування систем транспортного обслу-говування в ланцюгах постачань [Текст] : монографія / Т. А. Воркут. — К.: НТУ, 2002. — 248 с.
10. Доля, В. Визначення потрібної кількості транспортних засобів при обслуговуванні замовників з заданими параметрами матеріального потоку [Текст] / В. Доля, А. Галкін // Східно-Європейський журнал передових технологій. — 2012. — Т. 5, № 3(59). — С. 38—40.

**ОБ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ ОДНОТИПНЫМИ АВТОТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ**

В статье рассматривается метод оценки эффективности перевозок грузов одноклассными автотранспортными средствами для перевозчика с условием возможности найма и использованием проектного подхода при планировании. Получили дальнейшее развитие методы распределения грузов, пригодных к перевозке одноклассными автотранспортными средствами.

**Ключевые слова:** одноклассные автотранспортные средства, перевозчик, проектный подход, аутсорсинг, оценка показателей эффективности.

*Галкін Андрій Сергійович, асистент, кафедра транспортних систем и логістики, Харківський національний університет міського господарства О. М. Бекетова, Україна, e-mail: andrey\_g@mail.ru.*

*Галкин Андрей Сергеевич, ассистент, кафедра транспортных систем и логистики, Харьковский национальный университет городского хозяйства А. Н. Бекетова, Украина.*

*Galkin Andrii, Kharkiv National Academy of Municipal Economy, Ukraine, e-mail: andrey\_g@mail.ru*

УДК 338.314.053.4 : 519.688

**Жданова О. Г.,  
Івченко О. М.,  
Яворська К. Ю.**

**ЗАДАЧА СКЛАДАННЯ ПОРТФЕЛЯ БІЗНЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА**

*У статті запропоновано один із шляхів вирішення задачі пошуку та формування збалансованого портфеля бізнесів підприємства. Він являє собою алгоритм об'єднання складових першого рівня агрегації — стратегічних одиниць бізнесу та підтримуючих видів діяльності — у комплексні бізнес-напрями (другий рівень агрегації). Алгоритм базується на оцінці балансу бізнес-напрямів за допомогою ринкової кореляції цих складових між собою.*

**Ключові слова:** портфель підприємства, бізнес-напрям, бізнес-одиниця, матриця кореляції, алгоритм побудови збалансованого бізнес-портфелю.

**1. Вступ**

Портфель бізнесів (портфель підприємства) — це сукупність всіх видів ринкової діяльності підприємства, яку можуть утворювати його складові з різним ступенем самостійності — різні бізнес-одиниці (не тільки стратегічні (СОБ), але й підтримуючі їх види ринкової діяльності (ПВД)) [1].

Одним із шляхів посилення конкурентоспроможності підприємства є формування такого портфеля підприємства, склад та структуру якого було б важко перейняти іншим ринковим суб'єктам. Складність відтворення такого портфеля обґрунтовується наявністю сформованих ринкових взаємозв'язків між його складовими — стратегічними одиницями бізнесу [2, 3].

У випадку, коли між СОБ та (або) їх ПВД існує взаємовплив, їх доцільно об'єднати у бізнес-напрями — штучно створені підрозділи у складі портфеля, які утворені на основі його складових. Таким чином предметом управління стають не окремі бізнес-одиниці (БО), а агреговані бізнес-напрями [4]. Такий метод управління бізнесом має ряд переваг: посилення стійкості до негативного впливу ринкових факторів, формування вхідних бар'єрів для появи нових та розвитку існуючих конкурентів, збереження та захист здобутих ринкових

позицій за рахунок формування стійких та довгострокових конкурентних переваг, посилення рентабельності наявних складових у портфелі підприємства, тощо.

Формування бізнес-напрямів у складі портфеля підприємства та розробка стратегічних маркетингових заходів з управління ними особливо актуальне на ринку компанії комп'ютерної техніки, оскільки частка імпортової продукції значно перевищує вітчизняну, а отже ринкові позиції українських компаній на внутрішніх ринках слабкі [5].

**2. Постановка проблеми**

Позначимо за  $N_0$  — множину стратегічних БО (вважаємо, що вони пронумеровані числами від 1 до  $n$ );  $n$  — кількість стратегічних БО;  $A$  — матрицю кореляції БО (в загальному випадку матриця несиметрична, але симетричні знаки  $\bar{a}_{ij}$ . Тобто якщо  $\bar{a}_{ij} > 0$ , то і  $\bar{a}_{ji} > 0$  та навпаки). Величина  $\bar{a}_{ij}$  — значення кореляції елементів  $i, j, -1 \leq \bar{a}_{ij} \leq 1, a_{ij} \cdot a_{ji} \geq 0, i, j = 1, n$ .

Приклад вигляду матриці  $A$  для випадку  $n=5$  наведено в табл. 1.

Нехай  $k$  — кількість БН, на які розбивається множина  $N_0$  ( $2 \leq k \leq n-2$ ). Введемо таке позначення:  $N_k$  — множина БО, які потрапили  $k$ -й БН.

Таблиця 1

Приклад початкової матриці,  $n = 5$ 

№ п/п	1	2	3	4	5
1	—	0,51	0,94	0,45	0,04
2	0,4	—	-0,61	0,09	0,09
3	0,46	-0,47	—	0,42	0,39
4	0,64	0,24	0,15	—	0,05
5	0,49	0	0,46	0,99	—

Для вихідного бізнес-портфеля повинні виконуватися такі умови:

**Умова А.** Кожна БО повинна включатися в один і тільки один БН.

**Умова Б.** Кількість БО у  $i$ -му БН повинна належати проміжку  $n_i \in [2; n-2]$ .

**Умова В.** У жодному з БН не повинно зустрічатися пари БО, відповідні коефіцієнти кореляції яких є від'ємним.

Задача полягає в наступному: об'єднати задану кількість в певну кількість бізнес-напрямів (БН) (тобто, БН є множиною БО) таким чином, щоб максимізувати коефіцієнт збалансованості (КЗб) підприємства.

Дана задача відноситься до класу задач про розбиття множини, яка є NP-повною [6].

### 3. Результати дослідження

Наведемо розроблений алгоритм вирішення задачі складання портфеля підприємства, який використовує такі структури даних як дерева [7, 8] та множини [9].

З урахуванням того, що матриця  $A$  є несиметричною, перед розрахунками приведемо її до трикутного вигляду). Це необхідно для того, щоб враховувати взаємний вплив двох БО у разі, коли вони попадають в один БН. Отриману матрицю позначимо через  $A$ . Запропоновано два способи такої обробки.

#### Спосіб 1

$$\begin{cases} a_{ij} = \frac{\bar{a}_{ij} + \bar{a}_{ji}}{2}, & i < j; \\ a_{ij} = a_{ji}. \end{cases} \quad (1)$$

#### Спосіб 2

$$\begin{cases} a_{ij} = \sqrt{\bar{a}_{ij}^2 + \bar{a}_{ji}^2}, & i < j; \\ a_{ij} = a_{ji}. \end{cases} \quad (2)$$

В якості критерію ефективності портфелю пропонується використовувати наступну величину — *коефіцієнт збалансованості портфелю (КЗб)*:

$$V = \sum_{l=1}^k B_l, \quad (3)$$

де  $B_l$  — коефіцієнт збалансованості  $l$ -го БН,  $l = \overline{1, k}$ .

Нехай БН  $N_l$  включає в себе такі БО:  $N_l = \{j_1, j_2, \dots, j_m\}$ , для нього КЗб розраховується наступним чином.

#### Спосіб 1

$$B_l = \sum_{p=1}^l \sum_{q=p+1}^l a_{j_p j_q}. \quad (4)$$

#### Спосіб 2

$$B_l = \prod_{p=1}^m \prod_{q=p+1}^m (1 + a_{j_p j_q}). \quad (5)$$

В співвідношенні (5) кожен співмножник збільшено на одиницю з наступної причини: при входженні в один БН декількох БО, у яких відповідні  $a_{ij} < 1$ , отримуємо значне зменшення ефекту об'єднання (замість взаємного підсилення), а при збільшенні на 1 цього не відбувається.

*Коректним* назвемо такий портфель, який задовольняє умови А і Б, і кількість БН у ньому належить діапазону, визначеному користувачем. *Частковим* назвемо такий портфель, до якого входять не усі бізнес-одиниці з множини  $N_0$ .

**3.1. Опис алгоритму.** Наведемо опис алгоритму, за допомогою формується ефективна множина портфелів підприємства.

**Вхідні дані.** До вхідних величини відносяться:

- матриця кореляції БО;
- діапазон, в межах якого може змінюватися кількість БН в одному портфелі;
- параметр  $m$  — кількість найкращих варіантів портфелів;
- спосіб зведення матриці та знаходження КЗб.

**Вихідні дані.** Результатом роботи алгоритму є множина з  $\bar{m}$  ( $\bar{m} \leq m$ ) найкращих портфелів для яких виконується нерівність:

$$B_l \geq 0,8 \cdot B_{\max}. \quad (6)$$

Зазначимо, що строга нерівність  $\bar{m} < m$  можлива у випадку, якщо не вдається знайти  $m$  портфелів, що задовольняють умові (6).

Вихідна множина портфелів може бути порожньою у таких випадках:

- якщо не вдалося побудувати жодного БН, потужність якого  $|N| \in [2; n-2]$ ;
- якщо не вдалося побудувати жодного портфеля, що задовольняє умовам А та Б.

**Крок 1.** Зведемо початкову матрицю до симетричної.

**Крок 2.** Знайдемо множину всіх можливих БН для даної матриці.

2.1. Перебираємо всі значення потужності множини БН від 2 до  $n-2$ .

2.2. Для кожного значення використовуємо *алгоритм знаходження всіх БН заданої потужності*.

2.3. Заносимо результати у всіх можливих БН для даної матриці.

2.4. Якщо множина всіх можливих БН порожня, то ми не побудували жодного БН. Розв'язків немає. **Кінець алгоритму.**

**Крок 3.** Для кожного елемента із множини можливих БН виконаємо наступні дії.

3.1. Ініціалізуємо множину готових портфелів (позначимо її  $S$ ) та множину невідсортованих портфелів (позначимо її  $K$ ).

3.2. З обраного БН будемо перший частковий портфель заносимо до  $K$ .

3.3. Проходимо множину  $K$ .

3.3.1. Якщо поточний портфель коректний, заносимо його до  $S$  і переходимо на **крок 4**.

3.3.2. Якщо поточний портфель некоректний, виконуємо дії:

3.3.2.1. Знаходимо всіх його «нащадків», використовуючи алгоритм знаходження «нащадків» часткового портфеля.

3.3.2.2. Всіх знайдених «нащадків» додаємо у спеціальну буферну множину портфелів, а його самого видаляємо з множини  $K$ .

3.3.2.3. З множини  $K$  портфелів видаляємо поточний портфель.

3.3.2.4. Переходимо до 3.3.1.

3.4. Об'єднуємо спеціальну буферну множину та множину  $K$ .

**Крок 4.** Об'єднуємо множини  $S$ , отримані на кроці 3 для кожного БН у загальну множину портфелів.

**Крок 5.** Для кожного знайденого портфеля рахуємо КЗБ.

5.1. Знаходимо КЗБ для кожного з БН, що входять у даний портфель.

5.2. Розраховуємо загальний КЗБ портфеля.

**Крок 6.** Сортуємо множину портфелів за зменшенням КЗБ.

**Крок 7.** Якщо кількість портфелів, КЗБ яких задовольняє нерівності (6) більше за  $m$ , відбираємо з них  $m$  найкращих. Якщо ця кількість не перевищує  $m$ , то тільки такі портфелі будемо вважати найкращими.

**Кінець алгоритму.**

Розглянемо тепер алгоритм знаходження всіх БН заданої потужності (від 2 до  $n-2$ ), а також алгоритм знаходження «нащадків» часткового портфеля.

**Алгоритм знаходження всіх БН заданої потужності**

**Вхідні дані.** До вхідних даних відносяться:

- матриця кореляції БО;
- потужність БН ( $k$ );
- множина всіх БН, що мають потужність  $k-1$  (якщо  $k > 2$ ).

**Вихідні дані.** Результатом роботи алгоритму є множина всіх БН заданої потужності.

*Однаковими* вважаються БН, що складаються з одних і тих самих БО незалежно від порядку входження до БН.

Якщо  $k=2$ , то для кожної БО виконуємо дії:

**Крок 1.** Обираємо одну з БО (далі будемо називати її початковою);

**Крок 2.** Формуємо множину БН таким чином: в кожний БН входить початкова БО та будь-яка з БО, які мають додатну кореляцію з початковою.

Якщо  $k > 2$ , то виконуємо дії:

**Крок 1.** З поданої на вхід множини БН обираємо один (далі будемо називати його початковим);

**Крок 2.** Формуємо множину БН таким чином: в кожний БН входить початковий БН та будь-яка з БО, які не мають від'ємної кореляції з жодним з БО в початковому БН;

**Крок 3 (однаково виконується для будь-яких  $k \in [2; n-2]$ ).** Об'єднуємо множини, отримані на кроці 2 у результуючу множину. **Кінець алгоритму.**

**Алгоритм знаходження «нащадків» часткового портфеля**

**Вхідні дані.** До вхідних даних відносяться:

- матриця кореляції БО;
- батьківський портфель.

**Вихідні дані.** Результатом роботи алгоритму є множина портфелів-нащадків.

*Сумісними з даним портфелем* назвемо такі БО, які не будуть складати від'ємну кореляцію з жодним із вже існуючих БО у даному портфелі.

**Крок 1.** Для «батьківського» портфеля знаходимо всі сумісні з ним БО;

**Крок 2.** Проходимо всі знайдені на кроці 1 БО:

2.1. Поточну БО додаємо в копію «батьківського» портфеля;

2.2. Отриману БО додаємо до множини портфелів-нащадків;

**Крок 3.** Отримана множина є результуючою. **Кінець алгоритму.**

**3.2. Приклад вирішення задачі**

**Дано:**

- початкова матриця (табл. 1);
- діапазон зміни кількості БН  $2 \leq k \leq 3$ ;
- кількість портфелів  $m=3$ , які визначаються найкращими.

**Крок 1.** Зведемо матрицю до симетричної.

**Крок 2.** Користуючись алгоритмом знаходження всіх БН заданої потужності, знайдемо множину всіх можливих БН для даної матриці. Вона буде включати такі БН:

- {0,1}, {0,2}, {0,3}, {0,4},
- {1,3}, {1,4},
- {2,3}, {2,4},
- {3,4},
- {0,1,3}, {0,1,4}, {0,2,3}, {0,2,4}, {0,3,4},
- {1,3,4},
- {2,3,4}.

**Крок 3.** Знайдемо всі можливі варіанти портфелю підприємства.

3.1. Візьмемо БН {0,1} як початкове. Заносимо його до множини невідсортованих портфелів. Знаходимо для нього нащадків. До початкової множини додаються ті БН, у яких жодне БО не знаходиться у початковому БН (в нашому випадку це один БН). Це краще представити у вигляді дерева сумісності (рис. 1).

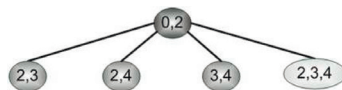


Рис. 1. Дерево сумісності з початковим БН {0,1}

3.2. Множина  $\{0,1\}, \{2,3,4\}$  є портфелем підприємства. Очевидно, що інші множини такими не є тому, з них немає жодної, в яку б входили всі БО. Також, для цих множин ми не можемо знайти жодного нащадка, значить переходимо до наступного початкового БН;

3.3. Множини {0,3}, {0,4} та {3,4} не дають портфелів:

- множина {0,2} дає портфель  $\{0,2\}, \{1,3,4\}$ ;
- {1,3} дає  $\{1,3\}, \{0,2,4\}$ ;
- {1,4} дає  $\{1,4\}, \{0,2,3\}$ ;
- {2,3} дає  $\{2,3\}, \{0,1,4\}$ ;
- {2,4} дає  $\{2,4\}, \{0,1,3\}$ .

Ми обійшли всі подвійні БН та знайшли всі портфелі, що вони утворюють з потрійними. Немає сенсу обходити потрійні БН, оскільки вони можуть утворювати портфелі лише з подвійними (сумарна потужність портфелю типу «потрійний + потрійний» буде 6, тобто  $n+1$ , що неможливо без повторів), а всі портфелі «подвійний + потрійний» вже знайдені.

3.4. Всі знайдені портфелі збираємо у результуючу множину та розраховуємо для кожного КЗБ.

**Крок 4.** Сортуємо множину у порядку зменшення КЗБ;

**Крок 5.** Тепер, знайдемо портфелі, які можна вважати найкращими, тобто такі, для яких виконується  $B_i \geq 0,8 \cdot B_{\max}$ , та виберемо серед них  $m=3$  найкращих.

Отже, в якості найкращих портфельів підприємства надаються три портфеля, що представлені в табл. 2.

**Таблиця 2**  
Найкращі портфелі підприємства

Портфель підприємства	Множина бізнес-напрямків портфеля	Коефіцієнт збалансованості
1	{0,1}, {2,3,4}	6,267
2	{1,4}, {0,2,3}	6,252
3	{1,3}, {0,2,4}	6,028

**3.3. Приклад бізнес-напрямів у складі портфеля ТОВ «Навігатор».** Так на основі вище запропонованого алгоритму в контексті викладених економічних міркувань у складі портфеля бізнесів ТОВ «Навігатор» були сформовані бізнес-напрями. Підприємство ТОВ «Навігатор» працює на ринку виробників комп'ютерної техніки [10]. До складу його портфеля бізнесів входить низка стратегічних одиниць бізнесу, а саме: виробництво персональних комп'ютерів (ПК), ноутбуків, планшетів, серверів тощо. Також підприємство займається ліцензуванням програмного забезпечення, його встановленням та налагодженням. Крім того, ТОВ «Навігатор» надає ряд послуг з ремонту та обслуговування апаратного устаткування. В ході проведення маркетингових досліджень та застосування програмного продукту, що реалізує розроблений алгоритм, серед усього набору видів діяльності підприємства були сформовані бізнес-напрями. Слід зазначити, що в силу різної структури попиту на споживчому та промисловому ринках, склад та структура їх бізнес-напрямів є дешо відмінною. Так, для промислового ринку сформовано такий бізнес-напрямок підприємства ТОВ «Навігатор»: виробництво ПК, ноутбуків, їх сервісне обслуговування та ремонт, ІТ-послуги (системна інтеграція, ІТ-аутсорсинг та консалтинг). В даному випадку, підприємство розширяє свій портфель за рахунок додаткових ІТ-послуг, яких раніше не було в його складі. На споживчому ж ринку у складі портфеля бізнесів ТОВ «Навігатор» було сформовано наступний бізнес-напрямок — виробництво ПК (модельний ряд відрізняється від тих ПК, що входять до бізнес-напрямку на промисловому ринку), ноутбуків, планшетів та електронних книжок.

#### 4. Висновок

Отже, у складі портфеля бізнесів сучасних підприємств доцільним є формування бізнес-напрямів на основі його стратегічних ОБ та ПВД. Наявність бізнес-напрямів забезпечує підприємству довгостроковий та стабільний розвиток, оскільки вдалий бізнес-напрямок важко перейняти конкурентам. Було визначено, що збалансованим слід вважати такий портфель бізнесів, котрий забезпечує досягнення поставлених перед підприємством цілей за рахунок наявності у його складі ефективних бізнес-напрямів.

В якості математичного підтвердження в статті було розроблено алгоритм, за допомогою якого можна автоматизувати дії, направлені на формування бізнес-напрямів у складі портфеля бізнесів підприємства. Він полягає у знаходженні множини ефективних портфельів підприємства при заданій матриці кореляції бізнес-одиниць. Наявність такого алгоритму суттєво полегшить та прискорить роботу керівництва організації, перед якими постане дана проблема.

#### Література

1. Портер, М. Конкуренція [Текст] : пер. з англ. / М. Портер. — М.: Диалектика-Вільямс, 2005. — 496 с.
2. Ансофф, І. Стратегическое управление [Текст] / И. Ансофф. — М.: Экономика, 1989. — 303 с.
3. Ламбен, Ж.-Ж. Менеджмент ориентированный на рынок: стратегический и операционный маркетинг [Текст] / Ламбен Ж.-Ж.; пер. с англ. С. Жильцов, В. Б. Колганов. — СПб.: Питер, 2004. — 796 с.
4. Ілляшенко, С. М. Управління портфелем замовлень науково-виробничого підприємства [Текст] : монографія / С. М. Ілляшенко, О. М. Олефіренко. — Суми: Унів. кн., 2008. — 272 с.
5. Яворська, К. Ю. Бізнес-напрямок як складова портфеля бізнесів [Текст] / К. Ю. Яворська // Економічний аналіз. — Тернопіль: Економічна думка, 2013. — № 12. — 174 с.
6. Гэри, М. Вычислительные машины и труднорешаемые задачи [Текст] / М. Гэри, Д. Джонсон. — М.: Мир, 1982. — 419 с.
7. Кнут, Д. Э. Искусство программирования (The Art of Computer Programming) [Текст] / Д. Э. Кнут // Т. 2. Основные алгоритмы. — М.: Вильямс, 2000. — 832 с.
8. Майника, Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах [Текст] / Э. Майника; пер. с англ. М. Б. Кацнельсона, М. И. Рубинштейна. — М.: Мир, 1981. — 323 с.
9. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах [Текст] / С. М. Окулов. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. — 341 с.
10. Навігатор: формат представлення статистичних даних [Електронний ресурс]. — Режим доступу: \www/ URL: http://navigator.ua/. — Назва з екрану.

#### ЗАДАЧА СОСТАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЯ БИЗНЕСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье предложен один из путей решения задачи поиска и формирования сбалансированного портфеля бизнесов предприятия. Он представляет собой алгоритм объединения составляющих первого уровня агрегации — стратегических единиц бизнеса и поддерживающих видов деятельности — в комплексные бизнес-направления (второй уровень агрегации). Алгоритм базируется на оценке баланса бизнес-направлений с помощью рыночной корреляции этих составляющих между собой.

**Ключевые слова:** портфель предприятия, бизнес-направление, бизнес-единица, матрица корреляции, алгоритм построения сбалансированного бизнес-портфеля.

*Жданова Елена Григорівна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Україна, e-mail: zhdanova.elena@hotmail.com.*

*Івченко Олег Миколайович, кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Україна, e-mail: Anellieme-n-fin@mail.ru.*

*Яворська Катерина Юрївна, аспірант, кафедра промислового маркетингу, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Україна, e-mail: katya\_yav@rambler.ru.*

*Жданова Елена Григорьевна, кандидат технических наук, доцент, кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», Украина.*

*Ивченко Олег Николаевич, кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», Украина.*

*Яворская Екатерина Юрьевна, аспирант, кафедра промышленного маркетинга, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт», Украина.*

*Zhdanova Olena, National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute», Ukraine, e-mail: zhdanova.elena@hotmail.com.*

*Ivchenko Oleg, National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute», Ukraine, e-mail: Anellieme-n-fin@mail.ru.*

*Yavors'ka Kateryna, National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute», Ukraine, e-mail: katya\_yav@rambler.ru.*