

УДК 005.95:005.62

*Т. В. Січко,
к. т. н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики,
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця
К. М. Максимчук,
магістрант, Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця*

ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ РЕСУРСНОГО ОБМЕЖЕННЯ

*T. V. Sichko,
Associate Professor of the Department of Economic Cybernetics,
Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia
K. M. Maksymchuk,
Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia*

OPTIMIZATION OF PERSONNEL MANAGEMENT MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGY IN CONDITIONS OF RESOURCE CONSTRAINTS

У статті досліджено оптимізацію управління персоналом на умовному сільськогосподарському підприємстві за умов ресурсного обмеження. Розв'язано дві задачі оптимального розподілу робіт між працівниками. Перша задача – знаходження оптимального розподілу погодинних робіт між працівниками. Також було розв'язано задачу оптимального розподілу робіт між працівниками. Для розв'язання задач було застосовано візуальне середовище «Графоаналізатор 3.0». В середовищі «Графоаналізатор» було застосовано алгоритми «Пошуку найкоротшого шляху» та «Визначення максимального потоку». Запропоновані способи оптимізації дають можливість покращити і оптимізувати роботу з персоналом і роботу підприємства в цілому.

The article investigates the optimization of personnel management at a conditional agricultural enterprise in the conditions of resource constraints. Two problems of optimal distribution of work between employees are solved. The first task that was solved is finding the optimal distribution of hourly work between employees. The task of optimal distribution of work among employees was also solved. The visual environment "Graph Analyzer 3.0" was used to solve the tasks. In the "Graph Analyzer" environment, algorithms for "Searching for the shortest path" and "Determining the maximum flow" were applied. The proposed methods of optimization provide an opportunity to improve and optimize work with the personnel and the work of the enterprise as a whole.

Ключові слова: управління персоналом, граф, графоаналізатор, пропускна спроможність, оптимальний маршрут.

Key words: *personnel management, graph, graph analyzer, bandwidth, optimal route.*

Постановка проблеми. Виявлення чинників, що визначають трудовий потенціал окремого працівника і підприємства в цілому; аналіз критеріїв і методології оцінки трудового потенціалу; аналіз методів управління трудовим потенціалом підприємства; оптимізація організаційної структури та взаємодії працівників; розробка системи управління персоналом - націлені на підвищення ефективності використання трудового потенціалу підприємства.

Актуальність. Вирішення найважливіших задач управління персоналом таких як: підбір, підготовка, оплата і правильне використання трудових ресурсів – в сучасних умовах неможливо в рамках традиційної роботи з персоналом.

Організація раціонального управління персоналом в умовах нестабільного ринкового середовища та обмеження фінансових ресурсів є актуальною проблемою сьогодення.

Система підбору та найму персоналу, будучи основною частиною системи управління підприємством є вирішальною умовою, що дозволяє забезпечити досягнення цілей підприємства та зберегти його стійкість у ринковому середовищі.

Практична значимість статті полягає в тому, що застосування розроблених підходів може сприяти підвищенню ефективної діяльності підприємства за рахунок більш повного і раціонального використання його трудового потенціалу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зростання ролі людського фактору в діяльності підприємств обумовило необхідність пошуку шляхів підвищення ефективності використання трудового потенціалу. Саме тому особливу увагу вчені приділяють розвитку теоретичних і прикладних аспектів управління персоналом. Активний науковий пошук ведуть у сфері розвитку методів і підходів до управління персоналом. Ці аспекти досліджують Л.В. Балабанова, Т.В. Білорус, Р.П. Вдовиченко, С.В. Глівенко, Л.І. Іванкіна, О.В. Крушельницька, Л.О. Мажник, Д.П. Мельничук, М.М. Новікова, А.Н. Полозова, С.М. Сидорук, К.М. Таньков, Т.П. Хохлова, Г.М. Чепурда [2, 4, 5, 7, 11, 14-19] та ін. Хоча на цьому етапі зростає науковий інтерес до розвитку сучасних технологій управління персоналом, проте вони є ще не достатньо досліджені, також недостатньо розкритим залишається питання їх ролі та можливостей застосування в системі управління підприємством в цілому, що зумовлює актуальність цього напряму дослідження.

Виклад основного матеріалу. Як відомо, більшість вітчизняних підприємств стикаються з проблемами комплектування стабільного і високопрофесійного персоналу, відповідності освітньо-професійних і кваліфікаційних характеристик вимогам робочих місць. Внаслідок цього, виникає потреба в удосконаленні системи управління формуванням і використанням персоналу в організаціях. Ринкова ситуація, що склалася на даний час в Україні зумовлена складними соціально-економічними та фінансовими умовами, де весь вантаж прийняття складних і неформальних рішень бере на себе персонал, ефективність управління яким повністю залежить від застосовуваних методів та інструментів, а також системи мотивації й рівня кваліфікації. Недостатня кількість фінансових ресурсів негативно впливає на результативність управління персоналом, оскільки спонукає до зростання невідповідального виконання своїх обов'язків, що обумовлює потребу перегляду як складу персоналу так і методів управління ним.

Для оптимізації управління персоналом авторами пропонується використати теорію графів. Відомо, що теорія графів створює необхідну основу для виконання завдань із різних галузей: економіки, фізики, хімії, планово-виробничої практики, управління виробництвом, мережного і календарного планування, інформаційних мереж, тощо. Граф є зручною моделлю під час дослідження низки проблем з транспортуванням, зв'язком та іншими, пов'язаними з рухом товарів, інформацією та людьми. Задача пошуку потоку максимальної величини і вторинна до неї задача пошуку мінімального розрізу – це класичні комбінаторні задачі з численними науковими і практичними додатками.

Для практичного рішення задач з оптимізації управління персоналом використаємо програму «Графоаналізатор 3.0». «Графоаналізатор» – це візуальне середовище для роботи з графами, яке не лише надає можливість створювати і обробляти графи, але й візуально відображати роботу алгоритмів. Середовище підтримує роботу з орієнтованими і простими графами, із зваженими і незваженими.

Процес створення і редагування графів інтуїтивно зрозумілий. Візуальне представлення є дуже зрозумілою формою представлення графа, також можна побачити результат роботи алгоритму у візуальній формі. Візуальне представлення можна зберегти у файлі зображення. Для більшої наочності можна додавати підписи до елементів графа, змінювати фон, налаштовувати зовнішній вигляд елементів графа.

Для редагування графа можна використовувати різні методи: візуально редагувати граф або редагувати матрицю суміжності графа.

Програма реалізує більшість алгоритмів для обробки графів: починаючи із пошуку шляху і закінчуючи перевіркою на планарність. За допомогою «Графоаналізатора 3.0» можна знайти мінімальний шлях, ейлерові і гамільтонові маршрути, визначити хроматичне число, перевірити на зв'язність, знайти ексцентриситет, радіус і діаметр графа, перевірити чи є граф деревом, перевірити на планарність, знайти критичний шлях, цикли, максимальний повний підграф.

У статті проведемо аналіз і оптимізацію управління персоналом умовного сільськогосподарського підприємства. Підприємство спеціалізується на сільськогосподарському виробництві, первинній обробці та

реалізації сільськогосподарської продукції.

Першу задачу, яку ми розв'яжемо - це задача оптимального розподілу погодинних робіт між працівниками. У сільському господарстві часто постає проблема у ефективному наймі працівників на сезонні польові роботи. В основній кількості - це погодинні роботи. Тому ми розв'яжемо задачу для пошуку оптимальної моделі найму працівників. В умовах досліджуваного підприємства кожний працівник може працювати в різний час за певну плату.

Зобразимо вхідні дані у вигляді часової діаграми (рис.1).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Час	з 8 до 9	з 9 до 10	з 10 до 11	з 11 до 12	з 12 до 13	з 13 до 14	з 14 до 15	з 15 до 16	з 16 до 17	з 17 до 18	з 18 до 19	з 19 до 20
2	Працівни	200 грн						500 грн				50 грн	
3	Працівни	350 грн							700 грн				
4	Працівник 2		290 грн					190 грн					
5	Працівник 3			350 грн						250 грн			
5	Працівник 4				700 грн						70 грн		
7	Працівник 5										70 грн		

Рис. 1. Часова діаграма погодинної оплати праці працівників

**Джерело: розроблено авторами за даними середньої оплати праці на досліджуваному підприємстві*

Як бачимо із діаграми (рис.1), альтернатив про найм працівників декілька, тому необхідно вибрати раціональний розподіл погодинної праці з мінімальними затратами фінансових ресурсів. Для цього на основі даних рис.1 побудуємо графічну модель погодинних робіт у вигляді сіткового графіка.

Вершинами графа позначимо початки часових проміжків погодинної праці. Дугами – розмір погодинної оплати.

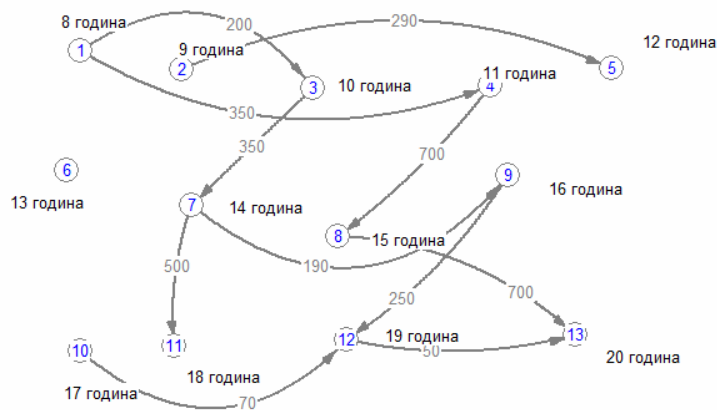


Рис. 2. Граф на основі часової діаграми

Отже, на рис.2 наведено орієнтований граф, який відображає періоди робочого часу і кількість працівників які готові працювати у певний час і з певною погодинною оплатою.

Повний шлях в сітковому графіку – це ланцюжок погодинних робіт з яких складається повний робочий день.

Наступним кроком буде пошук найкоротшого шляху з першої вершини в останню, який визначить мінімальні затрати на оплату праці.

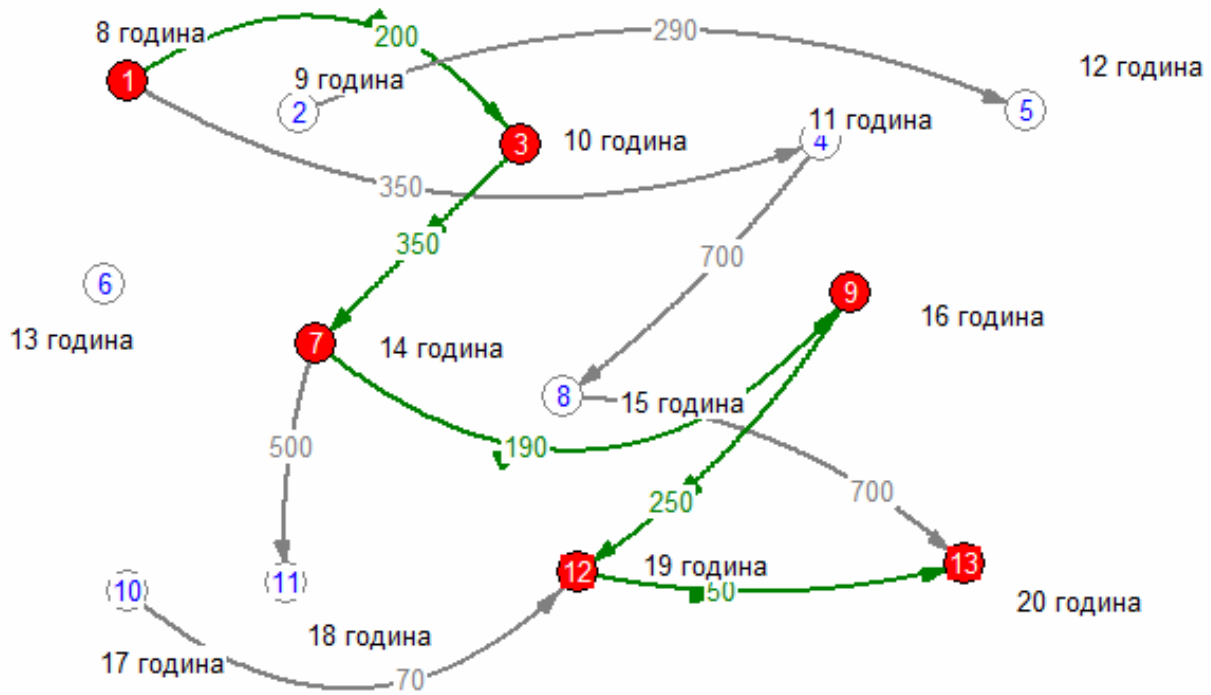


Рис. 3. Повний шлях, що визначає мінімальні затрати на оплату праці

Граф з обрахованим найкоротшим шляхом відображає мінімальні затрати на оплату праці. На рис.3 виділено розв'язок задачі, а саме: оптимальний розподіл погодинних робіт між працівниками.

На рис.4 наведено часову діаграму погодинної оплати праці працівників з виділеним оптимальним розподілом.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Час	3 8 до 9	3 9 до 10	3 10 до 11	3 11 до 12	3 12 до 13	3 13 до 14	3 14 до 15	3 15 до 16	3 16 до 17	3 17 до 18	3 18 до 19	3 19 до 20
2	Працівник № 1	200грн							500грн				50
3	Працівник № 2		350грн							700грн			
4	Працівник № 3			290грн				190					
5	Працівник № 4				350					250			
6	Працівник № 5					700					70		
7													
8													

Рис. 4. Таблицне зображення рішення задачі оптимального розподілу погодинних робіт

Отже, для досліджуваного підприємства, оптимальним буде наступний розподіл погодинних робіт:

- з 8:00 до 10:00 буде працювати працівник 1, із почасовою оплатою 200грн.
- з 10:00 до 14:00 години працюватиме працівник 3, з оплатою 350 грн.
- з 14:00 до 16:00 працівник 2, його плата становить 190грн.
- з 16:00 до 19:00 залучено працівника 3, його оплата праці 250 грн.
- з 19:00 до 20:00 знову працюватиме працівник 1, його почасова оплата становить 50грн.

Наступне завдання, яке необхідно вирішити - це розподіл роботи між декількома працівниками. Наприклад, є список із 5 працівників та роботи, які вони можуть виконувати (табл.1).

Список робіт, які можуть виконувати працівники наступні:

- організація первинної обробки та зберігання сільськогосподарських культур;
- ремонт сільськогосподарської техніки;
- управління вантажними автомобілями;
- польові роботи;
- будівництво, ремонт і оснащення складів.

Кожний працівник може виконувати різні види робіт.

Таблиця 1.
Можливий розподіл робіт між працівниками

Працівники \ Види робіт	Працівник 1	Працівник 2	Працівник 3	Працівник 4	Працівник 5
Організація первинної обробки та зберігання сільськогосподарських культур	+	+		+	
Ремонт сільськогосподарської техніки			+	+	
Управління вантажними автомобілями		+			+
Польові роботи	+				+
Будівництво, ремонт і оснащення складів			+		

З табл.1 видно, що кожний працівник може виконувати різні види робіт, але для ефективного виконання робіт будемо вважати, що одна робота повинна виконуватись лише одним працівником.

Необхідно розподілити роботи між працівниками так, щоб всі роботи виконувались.

Для рішення представимо дані табл.1 у вигляді графа. Лівий стовбець вершин графа (вершини 1-5) – це працівники, правий (вершини 6-10) - це види робіт. Також для розв'язку задачі необхідно додати дві допоміжні вершини (11 і 12 – витік і стік).

Тепер з'єднаємо кожного працівника, з роботами, які він може виконати та знайдемо пропускну здатність графа. Для цього граф повинен бути орієнтованим.

Орієнтований граф — це граф, ребрам якого присвоєно напрямок. Орієнтовані ребра називаються також дугами. Маршрутом орграфа називають послідовність вершин і дуг (вершини можуть повторюватися). Довжина маршруту графа — кількість дуг у ньому.

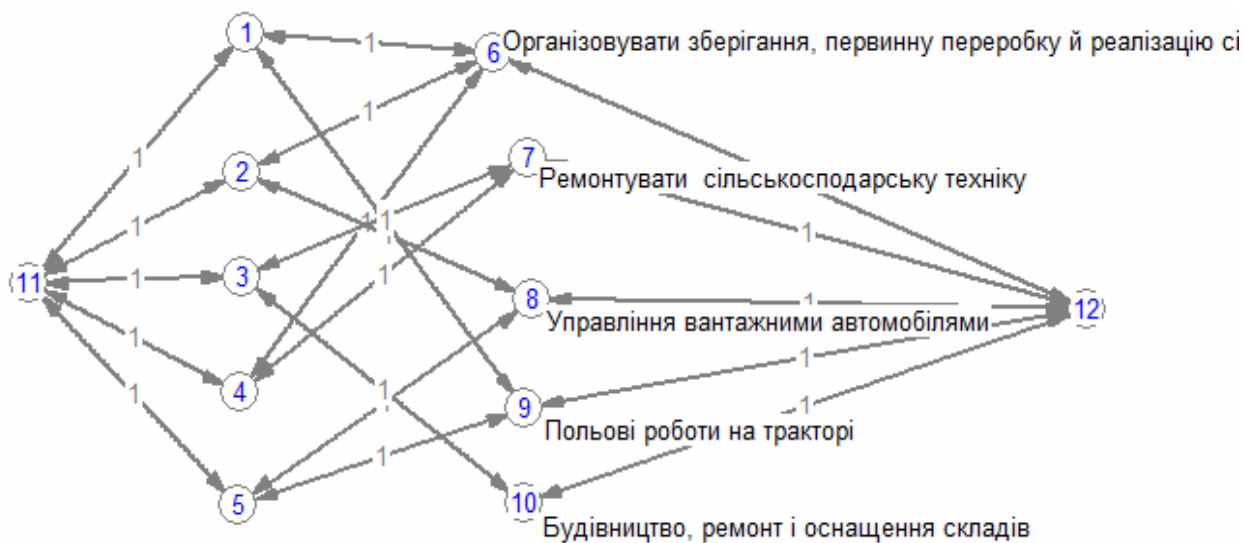


Рис. 5. Граф на основі працівників і видів робіт

Граф на основі працівників і робіт (рис 5.) показує кількість працівників які можуть виконувати різні види робіт. Для кожного підприємства є важливим організувати персонал так, щоб виконувалась максимальна

кількість робіт у певній послідовності і у певний період часу. Від кожного працівника залежить результат роботи усього підприємства і як наслідок його прибуток. Тому нашою задачею є оптимізувати роботу персоналу. «Графоаналізатор» є незамінним інструментом для вирішення цієї задачі. Алгоритм оптимізації – є «Визначення максимального потоку».

В теорії оптимізації та теорії графів, задача про максимальний потік полягає у знаходженні такого потоку, щоб сума потоків з витоків, або, що означає те ж саме, сума потоків до стоків була максимальна.

Результат роботи алгоритму «Визначення максимального потоку» наведено на рис.6.

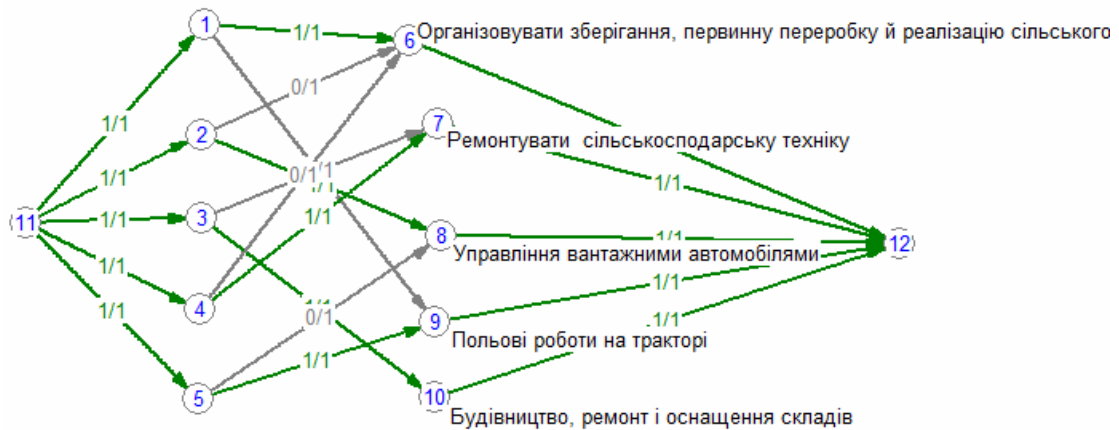


Рис. 6. Спосіб розподілу працівників за алгоритмом «Визначення максимального потоку»

Граф розподілу робіт між працівниками за алгоритмом «Визначення максимального потоку» відображає роботи, які можуть виконувати певні працівники. За результатами наших розрахунків:

- Працівник 1 буде виконувати роботу під номером 6 (організація первинної обробки та зберігання сільськогосподарських культур);
- Працівник 2 буде виконувати роботу номер 8 (управління вантажними автомобілями);
- Працівник 3 виконуватиме роботу номер 10 (будівництво, ремонт та оснащення складів);
- Працівник 4 займатиметься ремонтом сільськогосподарської техніки (робота номер 7);
- Працівник 5 буде виконувати польові роботи (робота 9).

Висновки. У статті досліджено оптимізацію управління персоналом на підприємстві в умовах ресурсного обмеження, а також підходи його раціонального використання. Для оптимізації управління персоналом використано теорію графів. Для практичного рішення задач з оптимізації використано програму «Графоаналізатор».

Розв'язано задачу розподілу погодинних робіт між працівниками. Застосовуючи алгоритм «Пошуку найкоротшого шляху» знайдено оптимальний розподіл погодинних робіт між працівниками.

Розв'язано задачу оптимального розподілу робіт між працівниками, застосовано алгоритм «Визначення максимального потоку». В результаті отримано граф оптимального розподілу робіт між працівниками.

Запропоновані способи оптимізації дають можливість організувати ефективну роботу з персоналом і роботу підприємства в цілому.

Література.

1. Александрова Н.А. Управление персоналом организации : учебник [для бакалавров] / Н.А. Александрова, Л.И. Васильцова, Б.А. Воронин, В.И. Набоков. – Екатеринбург : Урал. аграр. изд-во, 2013. – 372 с.
2. Балабанова Л.В. Стратегічне управління персоналом підприємства в умовах ринкової економіки : монографія / Л.В. Балабанова, О.В. Стельмашенко. – Донецьк : Вид-во ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2010. – 229 с.
3. Граб М. Б. Концепція управління персоналом на засадах персоналізму // Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка» “Логістика”. – 2011. – № 706. – С. 47–53.
4. Копець Г. Р. Логістичні проблеми розвитку персоналу / Г. Р. Копець, М. Р. Леськів // Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка» “Логістика”. – 2012. – №735. – С. 91–96
5. Пікалов В. Л. Щодо проблем управління талановитими працівниками суб'єктів господарської діяльності / В. Л. Пікалов // Академічний огляд. – 2014. – №1.– С.116–121.
6. Офіційний сайт програми Графоаналізатор [Електронний ресурс] – Режим доступу :<http://grafoanalizator.unick-soft.ru/>

References.

1. Aleksandrova, N.A. Vasil'cova, L.I., Voronin, B.A and Nabokov, V.I. (2013), *Upravlenie personalom organizacii* [Human Resource Management], Ural. agrar. izd-vo, Ekaterinburg, Russia.

2. Balabanova, L.V. and Stelmashenko, O.V. (2010) *Strategichne upravlinnja personalom pidpryjemstva v umovah rynkovoï ekonomiky* [Strategic management of the personnel of the enterprise in a market economy, DonNUET im. Tugan-Baranovs'kogo, Donetsk, Ukraine.
3. Hrab, M. B. (2011), “The Concept of Personnel Management on the Basis of Personalism” *Visnyk Nac. un-tu “L'vivs'ka politehnika” “Logistyka”*, vol. 706, pp 47–53.
4. Kopets, G. R. and Leskov, M. R. (2012), “Logistic problems of personnel development”, *Visnyk Nac. un-tu “L'vivs'ka politehnika” “Logistyka”* vol. 735, pp. 91-96.
5. Pikalov, V.L. (2014), “On the problems of managing talented employees of economic entities“, *Akademichnyj ogljad*, vol.1, pp.116-121.
6. The official site of the program Graphalyzer (2008), “Graphalyzer environment for work with graphs“, available at: <http://grafoanalizator.unick-soft.ru/> (Accessed 4 April 2018).

Стаття надійшла до редакції 07.05.2018 р.