

УДК 331.108:303.092.5 :621.002

*К. А. Пряхіна,  
асистент кафедри маркетингу  
Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*

## **ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ДИСКРЕТНОГО ПІДХОДУ ДО КАДРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

*Kateryna Pryakhina,  
assistant of marketing department  
Kremenchuk Mykhailo Ostrogradskyi National University*

### **IMPLEMENTATION OF A DISCRETE APPROACH TO HUMAN RESOURCING OF MACHINE-BUILDING ENTERPRISES**

*У статті детерміновано проблему кадрового забезпечення сучасних машинобудівних підприємств. Запропоновано здійснити модернізацію кадрового забезпечення шляхом імплементації дискретного підходу до кадрового забезпечення орієнтований на портфель замовлення. Для цього використано інструмент імітаційного моделювання. Розрахунок кадрової потреби здійснено на прикладі ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод».*

*The article determines the problem of human resourcing of modern machine-building enterprises. Implementation of modernization of personnel provision through implementation of a discrete approach to personnel provision focused on the order of the portfolio is proposed. Simulation modeling tool is used for it. The calculation of recruitment needs is carried out on the example of PJSC "Kryukiv Carriage Works".*

**Ключові слова:** *кадрове забезпечення, машинобудівні підприємства, кадрова потреба, імітаційна модель, дискретний підхід.*

**Keywords:** *human resourcing, machine building enterprises, recruitment needs, imitation model, discrete approach.*

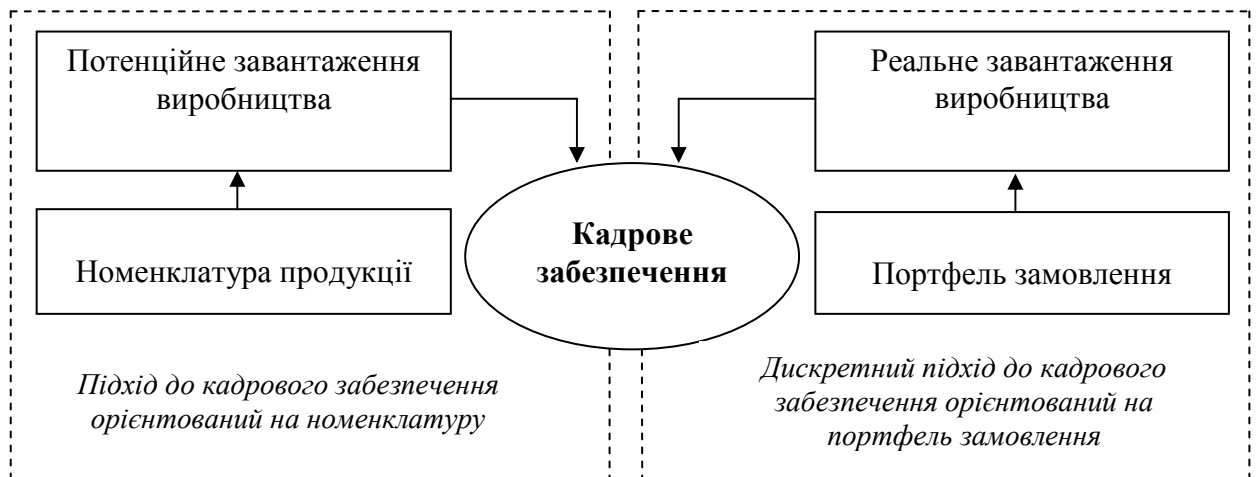
**Постановка проблеми.** Станом на цей час підхід машинобудівних підприємств щодо кадрового забезпечення орієнтований на номенклатуру продукції. Він доцільний при повній завантаженості виробництва, а за умов нестачі замовлень втрачає економічний сенс. Повне завантаження виробництва має гіпотетичний характер та є потенційним, що означає стовідсоткову реалізацію професійно-кваліфікаційних якостей працівника. Реальні умови господарювання передбачають замовлення лише частини продукції представленої у номенклатурі. У такому випадку орієнтація відбувається на портфель замовлень, що визначає реальне завантаження. У сучасних умовах господарювання портфель замовлень машинобудівного підприємства постійно змінюється, підприємство може мати як одне замовлення так і декілька. Портфель замовлень складається з наперед визначених об'єктів для виготовлення яких необхідно наявність ресурсів та факторів виробництва. З огляду маркетингової концепції для ефективною та збалансованою діяльності підприємства даний ресурсний потенціал має формуватися для кожного окремого замовлення. При цьому виникає питання щодо визначення кадрової потреби, оскільки кадри – це також ресурс, відповідно до якого

має здійснюватися розрахунок як і по відношенню до інших видів ресурсів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемами кадрового забезпечення на машинобудівних підприємствах займається багато науковців [3–5, 14]. При цьому імітаційне моделювання для дослідження кадрових питань не являється загальноприйнятим каноном, тому часто не використовується. Фундатором імітаційного моделювання визнано Р. Шенона [12, с. 12-15]. Ю. Власюк зазначає, що імітаційне моделювання економічних процесів використовується для управління складними бізнес-процесами, при проведенні експериментів з складними економічними об'єктами для отримання та дослідження їх динаміки [2, с. 35]. Потужність інструменту дослідження складних систем та процесів також відзначає О. Кречотень та застосовує імітаційне моделювання для прогнозування оцінки стану навколишнього середовища [6, с.113]. С. Братушка використовує дане моделювання як інструмент дослідження складних економічних систем, оскільки він дозволяє врахувати максимально можливе число чинників при ухваленні управлінських рішень і є найбільш потужним засобом аналізу складних систем і процесів [1, с. 118]. Необхідність застосування імітаційного моделювання обумовлено складністю системи кадрового забезпечення, тому вперше здійснюється застосування цього інструменту, що передбачає експеримент з імітації впровадження модернізованого підходу, що доводить актуальність даного дослідження.

**Постановка завдання.** Розрахунок кількісного та якісного кадрового забезпечення шляхом імплементації дискретного підходу.

**Виклад основного матеріалу.** Рішення зазначеної проблеми полягає у модернізації кадрового забезпечення, яке передбачає оновлення підходу щодо обрання методів, засобів і інструментів, орієнтованих на портфель замовлення підприємства. Модернізація передбачає впровадження дискретного підходу (рис. 1).



**Рис. 1. Модернізація підходу щодо кадрового забезпечення підприємств**  
(авторська розробка)

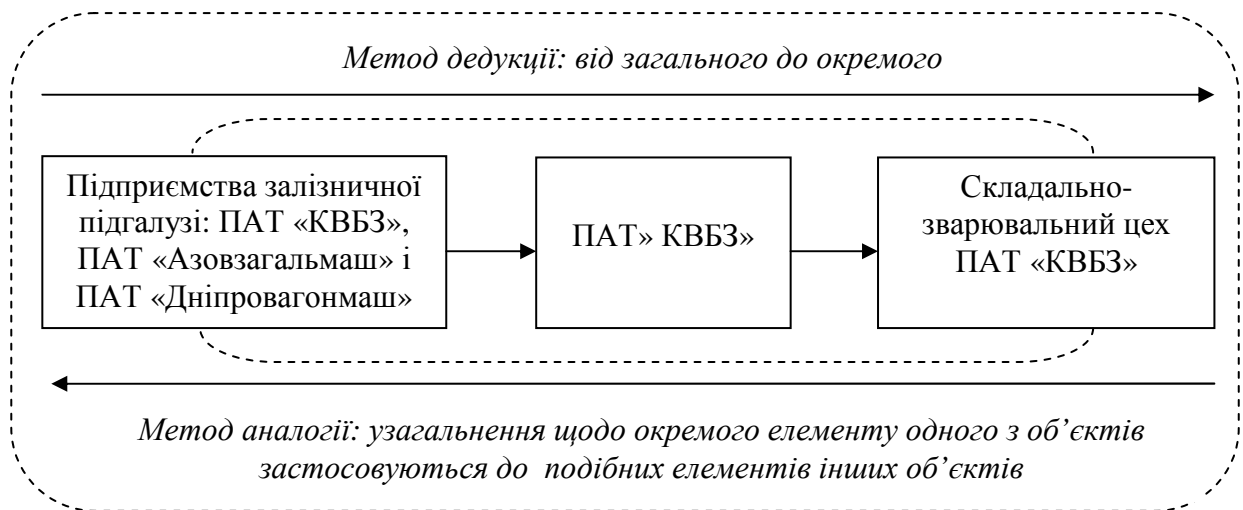
Адаптація дискретного підходу кадрового забезпечення потребує імітації впровадження. У складі технології імітаційного моделювання є метод вирішення ситуацій, що дозволяє змоделювати раніше не вирішену ситуацію. П. Микитюк визначає, що здійснення імітаційних експериментів може бути різним – від виявлення властивостей і закономірностей досліджуваної системи до вирішення конкретних практичних завдань [7, с. 136-137].

Портфель замовлень машинобудівного підприємства містить контракти на виготовлення продукції і

$$P = \sum_{i=1}^n x_n$$

визначається як: де  $P$  – портфель замовлення підприємства,  $x_n$  – контракт на виробництво,  $n$  – номер контракту. Портфель замовлень підприємства обумовлює процеси виробництва, і є визначальним фактором щодо ресурсних потреб підприємства. Виробництво складається з технологічних процесів, які у свою чергу складаються з операцій, які з однієї сторони дозволяють виконувати замовлення підприємства, а з іншої потребують ресурсів на кожному етапі.

Для розрахунку кадрової потреби з поміж машинобудівних підприємств обрано складально-зварювальний цех потужного вагонобудівного підприємства ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» (ПАТ «КВБЗ»). Вибір цеху виправдовується застосування методів аналогії та дедукції. Суть аналогії можна виразити за допомогою формули: А має ознаки abcd, В має ознаки abc, отже, В, мабуть, має ознаку d. Метод аналогії дає найбільш цінні результати тоді, коли встановлюється органічний взаємозв'язок не тільки між подібними ознаками, а й з тою ознакою, яка переноситься на досліджуваний об'єкт [11, с. 5]. У цьому дослідженні метод знаходиться в нерозривному діалектичному зв'язку з дедукцією (рис. 2).



**Рис.2. Діалектичний зв'язок досліджуваних об'єктів**  
(авторська розробка)

Згідно рис. 2 відбувається уточнення від загального до окремого, тобто від дослідження підприємств вагонобудівної підгалузі до основної ланки ПАТ «КВБЗ», що забезпечує виконання основних технологічних процесі [15, с.92-93]. Кадрове забезпечення підприємства формується з урахуванням специфіки його діяльності та персоніфікованого характеру трудових відносин. Використовуючи метод аналогії можливо на прикладі формування кадрового забезпечення цеху запропонувати унікальний (універсальний) підхід, що дозволить здійснити кадрове забезпечення вагонобудівних підприємств [9, с. 74].

Імітаційна модель містить обмежувальний фактор – досліджуваний період  $T$ , який становить з 1 квітня до 1 жовтня 2017 р. Для здійснення розрахунку кадрової потреби для підприємства ПАТ «КВБЗ» змодельовано ситуацію при якій підприємство протягом  $T$  отримувало замовлення на виготовлення продукції. Спрогнозовано заключення п'яти контрактів (табл. 1).

**Таблиця 1.**  
**Характеристика портфелю замовлення підприємства**

Контракт		Предмет постачання	Кількість, шт.	Період виконання контракту	Часовий інтервал виробництва протягом $T_n$
№	Символ				
№ 1 від 27.11.16 р.	$x_1$	Криті вагони мод. 11-7038	30	27.11.16–14.04.17	$T_{x_1} = 1.04.17 - 14.04.17$
№ 2 від 1.04.17 р.	$x_2$	Спеціалізовані напіввагонів мод. 12-783	130	1.04.17 – 01.10.17	$T_{x_2} = 1.04.17 - 01.10.17$
№ 3 від 20.04.17 р.	$x_3$	Вагони-платформи мод. 13-785;	50	20.04.17 – 20.10.17	$T_{x_3} = 20.04.17 - 01.10.17$
№ 4 від 07.06.17 р.	$x_4$	Комбіновані вагони мод. 19-795;	40	07.06.17 – 07.01.18	$T_{x_4} = 07.06.17 - 01.10.17$
№ 5 від 14.08.17 р.	$x_5$	Контейнер роликовий мод. N100H	100	14.08.17 – 20.02.18	$T_{x_5} = 14.08.17 - 01.10.17.$

$$P = \sum_{i=1}^5 x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5$$

Отже, згідно табл. 1

Кожен вид продукції передбачає лінію виробництва та кадри, які забезпечують її функціонування. Враховуючи специфіку та кількість продукції замовлення, підприємство використовує паралельно-послідовне послідовне операцій, оскільки обробка предметів праці на наступній операції починається до закінчення обробки всієї партії на попередній, але за умови, щоб партія оброблялась на кожній операції безперервно, що характерно для серійного виробництва. Відповідно до технологічно циклу підприємства визначено кількість технологічних операцій, що передбачені технологічним процесом та період виконання відповідно до кожного контракту, що знаходяться у портфелі замовлення ПАТ «КВБЗ» [8].

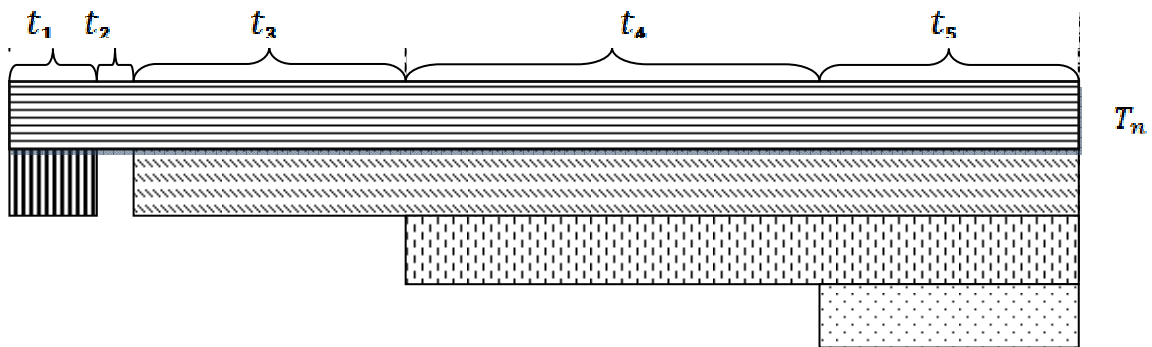
Враховуючи, що технологічна операція має свої часові межі відповідно до виробничого циклу підприємства формуються відрізки – кортежі відповідно до яких необхідно здійснювати розрахунок кадрової потреби з урахуванням контрактів-компонентів, які становлять довжину кортежу. Довжина кортежу  $t_i$  визначається компонентами  $x_n$  (рис. 2). При цьому кортеж  $t_i$  називається кортежем над множиною  $T$ , оскільки компонента  $x_n$  належить до  $T$  [13, с. 89].

$$\left\{ \begin{array}{l} t_1 = x_1 + x_2 \\ t_2 = x_2 \\ t_3 = x_2 + x_3 \\ t_4 = x_2 + x_3 + x_4 \\ t_5 = x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \end{array} \right.$$

Рис. 2. Характеристика довжин кортежів  $t_i$

$$T = \sum_{i=1}^5 t_i$$

Відповідно,  $T = \sum_{i=1}^5 t_i$ , а часові межі кортежу  $t_i$  визначаються згідно періодів виконання компонент  $x_n$  і становлять  $t_1 = 01.04.17 - 14.04.17$ ,  $t_2 = 15.04.17 - 19.04.17$ ,  $t_3 = 20.04.17 - 06.06.17$ ,  $t_4 = 07.06.17 - 13.08.17$ ,  $t_5 = 14.08.17 - 01.10.17$  (Рис. 3).








-  -  $T_{x_1} = 1.04.17 - 14.04.17$
-  -  $T_{x_2} = 1.04.17 - 01.10.17$
-  -  $T_{x_3} = 20.04.17 - 01.10.17$
-  -  $T_{x_4} = 07.06.17 - 01.10.17$
-  -  $T_{x_5} = 14.08.17 - 01.10.17$

Рис. 3. Довжина кортежів з урахування  $T_n$

Процес визначення кадрової потреби є дискретним, оскільки дискретні величини мають конкретне значення. Відповідно до довжини  $t_i$  з урахуванням компонент  $x_n$ , розраховується кількість працівників відповідної професії та кваліфікації, які забезпечують виробництво.

Характеристика кадрової потреби відповідно до кортежів  $t_i$  з урахуванням компонент наведено у табл. 2

Таблиця 2.

Характеристика кадрової потреби на відрізках  $t_i$ 

Професія	Кваліфі-кація	Кількість				
		$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$
<i>Основні робітники</i>						
штампувальник	пто	4	4	4	6	6
електрозварник на авт. і напів/а машинах	пто	50	50	65	110	155
слюсар зі скл. м/к	пто	35	35	43	68	95
слюсар з виготовлення деталей	пто	10	10	14	19	19
фрезерувальник	пто	6	6	9	12	20
токарь-розточувальник	пто	1	1	5	6	6
токарь	пто	1	1	1	2	2
газорізальник	пто	1	1	1	2	2
стропальник	пто	1	1	2	4	4
заточувальник	пто	2	2	3	5	5
чистильник металу, виливків і деталей	пто	4	10	13	26	38
наждачник	пто	2	2	2	4	4
оброблювач поверхневих дефектів металу	пто	1	1	1	2	2
мастильник	пто	1	1	2	3	3
маляр	пто	7	10	14	24	32
мийник	пто	-	-	-	-	3
<b>Всього</b>		<b>126</b>	<b>135</b>	<b>179</b>	<b>293</b>	<b>396</b>
<i>Допоміжний персонал</i>						
машиніст крана	пто	9	9	15	23	29
слюсар-електромонтажник	пто	2	2	2	2	2
інженер з підготовки виробництва	пво	1	1	2	3	4
інженер-технолог	пво	1	1	2	3	4
інженер-технолог 2-ої кат.	пво	1	1	2	3	3
технік-технолог	нво	4	4	5	6	7
технік-технолог 1-ої кат.	нво	1	1	1	1	1
технік з підготовки виробництва	нво	1	1	2	4	5
<b>Всього</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>45</b>	<b>55</b>

Табл. 2 показує необхідну кількість штатних одиниць на посадах відповідно до кожного відрізка та становить 126 основних робітників та 20 осіб допоміжного персоналу у період з 1.04.17 р. до 14.04.17 р., 135 основних робітників та 20 осіб обслуговуючого персоналу протягом 15.04.17 р. – 19.04.17 р., 179 основних робітників та 31 особа допоміжного персоналу у період 20.04.17 р. – 06.06.17 р., 293 основних робітників та 45 осіб допоміжного персоналу протягом 07.06.17 р. – 13.08.17 р., у період з 14.08.17 р. до 01.10.2017 р. потреба у кадрових ресурсах найбільша, оскільки даний відрізок часу охоплює чотири замовлення і становить 396 робітників та 55 допоміжного персоналу.

**Висновки.** Сучасні умови господарювання затребували модернізації підходу до кадрового забезпечення, яка полягає у зміні орієнтації з номенклатури на портфель замовлень. Апробація дискретного підходу затребувала використання імітаційної моделі, яка дозволила імітувати ситуацію при якій було сформувано портфель замовлень з п'яти контрактів. Технологічний цикл підприємства визначає кількість технологічних операцій, що передбачені технологічним процесом та період виконання відповідно до кожного контракту, що знаходяться у портфелі замовлення ПАТ «КВБЗ». Завдяки часовим межах кожної операції сформовані відрізки відповідно до яких здійснювався розрахунок кадрової потреби. Отже, дискретний підхід до кадрового забезпечення дозволив розрахувати кількість працівників відповідної професії та кваліфікації, які забезпечують виробництво на кожному відрізку  $t_i$ , що входить до періоду дослідження  $T$ . Таким чином, враховуючи метод аналогії даний підхід можна використовувати для кадрового забезпечення підприємств машинобудівного комплексу.

**Список використаної літератури.**

1. Братушка С.М. Імітаційне моделювання як інструмент дослідження складних економічних систем [Текст] / С.М. Братушка // Вісник Української академії банківської справи. – 2009. – № 2 (27). – С. 113–118.
2. Власюк Ю.О. Особливості імітаційного моделювання економічних систем / Ю.О. Власюк //

Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки). – 2013. – № 4 (24). – С. 33-35.

3. Гончарова Л. О. Сутність механізму кадрового забезпечення економіки та його місце в економічній системі суспільства / Л.О. Гончарова, О.М. Вольська, В.О. Букашвілі // Економіка будівництва і міського господарства. – 2006. – № 1. – Т.1. – С. 47–52.

4. Жук Н. І. Кадрове забезпечення економічного розвитку машинобудування України / Н. І. Жук // Вісник економічної науки України. – 2011. – № 2. – С. 46–49.

5. Кармазін В. А. Маркетинг персоналу як фактор реалізації кадрової стратегії підприємства / В.А. Кармазін, О.О. Пермінова // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки. – 2011. – Вип. 20, Ч. 1. – С. 168–175.

6. Крעותень О. В. Моделювання та прогнозування оцінки стану навколишнього середовища [Електронний ресурс] / О.В. Крעותень, А.О. Курило // Вісник СНАУ. – Серія «Економіка і менеджмент». – Суми: Сумський НАУ. – 2015. – № 5. – С. 113-120.

7. Микитюк П. Імітаційне моделювання інвестиційно-інноваційних ризиків / П. Микитюк // Галицький економічний вісник. – 2012. – № 2 (35). – С. 136-144.

8. Офіційний сайт ПАТ «Крюківський вагонобудівний завод» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://test.kvsz.com/index.php/ua>.

9. Пряхіна К.А. Специфіка кадрового забезпечення машинобудівних підприємств / К.А. Пряхіна, А.Б. Почтовюк, О.А. Кратт // Вісник ОНУ імені І.І. Мечникова. – Одеса: ОНУ, 2017. – том 22, вип.1 (54). – С. 71–75.

11. Уемов А.И. Аналогия в практике научного исследования: Из истории физико-математических наук / А.И. Уемов – Академия наук СССР. Институт истории естествознания и техники). – М: Издательство «Наука», 1970. – 258 с.

12. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем / Р. Шеннон – Искусство и наука. – М.: Мир, 1978. – 418 с.

13. Шиханович Ю.А. Введение в современную математику. Начальные понятия /Ю.А. Шиханович – Главная ред. физ.-мат. лит. – М.: «Наука». 1965. – 376 с.

14. Щербак В. М. Механізм кадрового забезпечення підприємств залізничного транспорту: тенденції та перспективи / В. М. Щербак // Право і Безпека. – 2010. – № 5. – С. 237–242.

15. Pryakhina K. Human resourcing evaluation of carriage works in Ukraine. *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe*. – 2016. – № 11(15). – p. 90-94.

#### References.

1. Bratushka, S. (2009), “Simulation modelling as a tool for the study of complex economic systems”, *Vysnik Ukrainiskoyi akademii bankivskoi spravy*, no. 2 (27), pp. 113–118.

2. Vlasyuk, Yu. (2013), “Features of simulation of economic systems”, *Zbirnik naukovih prac Tavrijskogo derzhavnogo agrotehnologichnogo universitetu (ekonomichni nauki)*, no. 4(24), pp. 33-35.

3. Goncharova, L. (2006), “The essence of the mechanism of human resources provision of the economy and its place in the economic system of society”, *Ekonomika budivnictva i miskogo gospodarstva*, no1, iss.1, pp. 47–52.

4. Zhuk, N. (2011), “Human Resources for the Economic Development of Ukraine's Machine Engineering”, *Visnik ekonomichnoyi nauki Ukrayini*, no. 2, pp. 46–49.

5. Karmazin, V. (2011), “Marketing personnel as a factor in implementing the personnel strategy of the enterprise”, *Naukovi pracі Kirovogradskogo nacionalnogo tehničnogo universitetu. Ekonomichni nauki*, vol. 20, (1), pp. 168–175.

6. Krekoten, O. (2015), “Modeling and forecasting of the state of the environment assessment”, *SNAU Bulletin. Series “Economics and Management”* [Online], no. 5, pp. 113-120.

7. Mykytук, P. (2012), “Simulation of investment-innovation risks”, *Galickij ekonomichnij visnik*, no. 2(35), pp. 136-144

8. The Official site of PJSC “Kryukiv Carriage Works”, available at: <http://test.kvsz.com/index.php/ua>. (Accessed 3 April 2018).

9. Pryakhina, K., Kratt, O., Pochtovyuk, A. (2017), “Specificity of staffing of machine-building enterprises”, *Visnik ONU imeni I.I. Mechnikova*, iss. 22, vol. (54), pp. 71–75.

11. Yemov, A. (1970), *Analogiya v praktike nauchnogo issledovaniya: Iz istorii fiziko-matematicheskikh nauk* [Analogy in the practice of scientific research: From the history of physical and mathematical sciences], Nauka, Moscow, Russia.

12. Shenon, R. (1978), *Imitacionnoe modelirovanie sistem* [Simulation modeling systems], Myr, Moscow, Russia.

13. Shyhanovych, Yu. (1965), *Vvedenie v sovremennuyu matematiku. Nachalnye ponyatiya* [Introduction to modern mathematics. Initial concepts], Nauka, Moscow, Russia.

14. Sherbak, V. (2010), “Mechanism of staffing of railway transport enterprises: trends and perspectives”, Pravo y bezpeka, no. 5, pp. 237–242.

15. Pryakhina, K. (2016), "Human resourcing evaluation of carriage works in Ukraine", *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe*, no. 11(15), pp. 90-94.

*Стаття надійшла до редакції 05.04.2018 р.*