

Література

1. Шваб К. Четвертая промышленная революция // Foreign Affairs. 2016. 1 января / К. Шваб. – URL: <http://www.foreignaffairs.com/anthologies/2016-01-01/fourth-industrial-revolution>.
2. Баденина О. О. Значение процесса адаптации для эффективного управления персоналом / О. О. Баденина // Управление развитием : сб. науч. тр. – Харьков : ХНЭУ, 2018. – № 8 (171). – С. 34–35.
3. Болдырева Н. В. Вопросы адаптации персонала к меняющимся условиям / Н. В. Болдырева, М. М. Голованов / Вестник института мировых цивилизаций. – 2019. – Т. 10. – № 2 (23). – С. 15–25.
4. Адаптация персонала / Бизнес Портал Луцка. – URL: http://toplutak.com/articles-article_216.html.
5. Костін Д. Ю. Енергетика : Мотивація персоналу / Д. Ю. Костін. – Харків : ООО «Компанія СМІТ», 2014. – 260 с.

ПОСТАНОВКА І МАТЕМАТИЧНЕ ФОРМУЛЮВАННЯ ЗАДАЧІ ПРО ПРИКРІПЛЕННЯ СПОЖИВАЧІВ ДО ПОСТАЧАЛЬНИКІВ

Шатрова І. А., Демидова О. О., Матвієвський С. В.

^{1, 2, 4, 5}Київський національний університет будівництва і архітектури
03680, Київ, Повітрофлотський пр-т, 31

³E-mail: ¹inna.shatrova@gmail.com, ²demeleenn@gmail.com, smatvievski@ukr.net

Постановка задачі. Є n споживачів будівельних матеріалів і m постачальників. Відомі обсяги матеріалів, які треба доставити кожному споживачу a_i ($i = 1, 2, \dots, n$) і можливий обсяг поставок кожного постачальника b_j ($j = 1, 2, \dots, m$). Вартість доставки продукції i -му споживачу от j -го постачальника складає C_{ij} . Необхідно знайти такі обсяги поставок матеріалів i -му споживачу від j -го постачальника X_{ij} , при яких буде забезпечена мінімальна загальна вартість доставки матеріалів.

Вихідні дані для розв'язання задачі представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Вихідні дані

Постачальник	Споживач				Обсяг постачання
	A_1	A_2	...	A_n	
B_1	C_{11}	C_{12}	...	C_{1n}	b_1
B_2	C_{21}	C_{22}	...	C_{2n}	b_2
...
B_m	C_{m1}	C_{m2}	...	C_{mn}	b_m
Обсяг споживання	a_1	a_2	...	a_n	

Математичне формулювання задачі полягає у знаходженні мінімуму функції:

$$F = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n C_{ij} X_{ij} \quad (1)$$

при умовах

$$\sum_{i=1}^n X_{ij} = b_j \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^m X_{ij} = a_i \quad (3)$$

$$X_{ij} \geq 0 \quad (4)$$

Умова (2) вимагає доставки всього обсягу поставок постачальника; умова (3) передбачає забезпечення необхідного обсягу поставок кожному споживачу; умова (4) виключає від'ємні значення поставок.

Оптимальне розв'язання задачі (1)–(4) досягається з використанням **алгоритму транспортної задачі лінійного програмування**.

Для розв'язання транспортної задачі методом потенціалів треба мати початковий опорний план. Є декілька методів пошуку початкових опорних планів транспортної задачі:

- метод північно-західного кута;
- метод мінімального елемента в матриці;
- метод подвійної переваги;
- метод апроксимації Фогеля.

Метод північно-західного кута. Побудова початкового опорного плану починається з лівого верхнього кута матриці (табл. 2).

Таблиця 2

a_i	b_j				
	290	240	240	140	140
300	13 290	4 10	9	12	8
250	4	10 230	7 20	5	4
350	15	13	10 220	14 130	18
150	6	12	9	6 10	3 140

Розподіл ресурсів першого постачальника здійснюється таким чином, що спочатку задовольняються потреби першого споживача,

потім другого і т.д. до повного розподілу ресурсів. Після розподілу ресурсів першого постачальника переходять до другого і розподіляють таким же чином його ресурси. Розподіл ресурсів решти постачальників здійснюють у такому ж порядку. У результаті отримують початковий опорний план. Так як елементами матриці є вартість перевезень будівельних матеріалів за одиницю виміру, то загальна вартість перевезень становить:

$$(290 \times 13) + (10 \times 4) + (230 \times 10) + (20 \times 7) + (220 \times 10) + (130 \times 14) + (10 \times 6) + (140 \times 3) = 10750 \text{ грн.}$$

Метод мінімального елемента в матриці. В матриці вартості шукаємо мінімальний елемент (табл. 3).

Таблиця 3

a_i	b_j				
	290	240	240	140	140
300	13	4	9	12	8
250	4	10	7	5	4
350	15	13	10	14	18
150	6	12	9	6	3
	10				140

В цьому випадку мінімальний елемент міститься в клітині (a_4b_5) . В цю клітинку ставимо максимально можливу поставку – 140 од. ($b_5 = 140 < a_4 = 150$). П'ятий стовпець виключаємо з подальшого розгляду. Знову знаходимо мінімальний елемент в матриці, який міститься в клітинці (a_2b_1) . Через те, що $b_1 = 290 > a_2 = 250$, в клітинку (a_2b_1) ставимо максимально можливу поставку – 250 од. В частині матриці, яка залишилася, знову шукаємо мінімальний елемент і т.д.

Загальна вартість перевезень становить:

$$(240 \times 4) + (60 \times 9) + (250 \times 4) + (30 \times 15) + (180 \times 10) + (140 \times 14) + (10 \times 6) + (140 \times 3) = 7190 \text{ грн.}$$

Іноді при побудові початкового опорного плану або в процесі розв'язання транспортної задачі методом потенціалів виникає випадок виродженості.

Для визначення потенціалів шляхом розв'язання відповідних рівнянь кількість зайнятих місць в матриці повинно дорівнювати $m+n-1$, де m – кількість стовпців в матриці; n – кількість рядків.

Якщо число зайнятих місць в матриці менше $m+n-1$, має місце випадок вродженості. При числі зайнятих місць в матриці менше ніж $m + n-1$, неможливо знайти всі значення потенціалів, і отже, неможливо дослідити незайняті місця матриці, тобто задачу розв'язати неможливо. Для усунення вродженості опорного плану в деякі незайняті клітинки ставимо нульові поставки і ці їх вважають зайнятими місцями.

Література

1. Гриньова В. М. Організація виробництва : підручник / В. М. Гриньова, М. М. Салун. – Київ : Знання, 2009. – 580 с.
2. Івченко І. Ю. Математичне програмування / І. Ю. Івченко. – Київ : ЦУЛ, 2007. – 230 с.
3. Лугінін О. Є. Економіко-математичне моделювання / О. Є. Лугінін, В. М. Фомішина. – Київ : Знання, 2011. – 342 с.
4. Тригер Г. М. Оптимізація використання будівельних машин і транспорту у будівництві: методичні рекомендації для студентів спеціальності 7.092101 «Промислове і цивільне будівництво» / Г. М. Тригер, С. А. Ушацький. – Київ : КНУБА 2010. – 23 с.
5. Тригер Г. М. Розробка й оптимізація календарних планів зведення комплексу будівель і споруд : навч. посіб. / Г. М. Тригер. – Київ : ІСДО, 2013. – 72 с.
6. Цегелик Г. Г. Лінійне програмування / Г. Г. Цегелик. – Львів : Світ, 2015. – 216 с.
7. Організація будівництва: підручник / Ю. П. Шейко, Г. М. Тригер і др. ; за ред. С. А. Ушацького. – Київ : Кондор, 2005. – 519 с.

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ АВТОМАТІВ У ПРОЦЕСАХ ГЕНЕРАЦІЇ ПСЕВДОВИПАДКОВИХ БІНАРНИХ ПОСЛІДОВНОСТЕЙ

Баліна О. І.¹, Безклубенко І. С.², Буценко Ю. П.³

Гетун Г. В.⁴, Лесько В. І.⁵

*^{1,2,4,5}Київський національний університет будівництва і архітектури
03680, Київ, Повітрофлотський пр.-т, 31*

*³м. Київ, НТУ України «Київський політехнічний інститут» ім. І.Сікорського
E-mail: ¹elena.i.balina@gmail.com, ²i.bezklubenko@gmail.com
³armchairdoc@ukr.net, ⁴galinagetun@ukr.net, ⁵Vitalless1@i.ua*

Сучасні телекомунікаційні системи не можуть функціонувати без використання процедур захисту інформації. Такі процедури можуть полягати в обмеженні доступу до каналів передачі інформації,