

методические подходы к энергетической оценке производства гибридов сахарной свеклы.

**Ключевые слова:** гибриды, сахарная свекла, возобновляемая энергия, невозобновительная энергия, энергетическая оценка.

*Александр Владимирович Калениченко, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики предприятия, Полтавская государственная аграрная академия.*

## THE ENERGY EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF SUGAR BEETS HYBRIDS PRODUCTION

**A. Kalinichenko**

The manufacturing practice of new highly productive sugar beets hybrids was investigated. Methodical approaches to the

energy evaluation of sugar beets hybrids' production were developed.

**Keywords:** hybrids, sugar beets, renewable energy, un-renewal energy, power estimation.

*Alexander Kalinichenko, Ph. D., Associate Professor of the department of enterprise economy, Poltava State Agrarian Academy.*

### Адреса для листування:

36002, м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3

Полтавська державна аграрна академія

Кафедра економіки підприємства

Тел.: (05322) 22764

E-mail: econom\_kaf\_PDAA@mail.ru

УДК 338.45:658.588

О. Б. Дьоміна

## ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ОПЕРАЦІЙНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ЛИВАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

У статті описано застосування методів операційного менеджменту для формування плану роботи ливарного цеху та визначення фактичного завантаження обладнання по всіх ділянках цеху. Застосування отриманих результатів може бути використано для вдосконалення виробничих процесів і оптимізації завантаження обладнання.

**Ключові слова:** операційний менеджмент, обладнання, плановий період, потреба в матеріалах.

### 1. Вступ

Прийняття рішень щодо виробничо-технологічної комплектації ливарних цехів є дуже складною задачею. Ця складність, в першу чергу, пов'язана з відсутністю більш-менш точних даних з обсягу незалежного попиту на виливки відповідно до номенклатури литва, що виготовляється в даному цеху. Крім цього, факторами, що ускладнюють процедуру вибору, є нестабільність замовлень на литво, а також необхідність швидкого освоєння технології виготовлення нових виливків, що не входять до «базової» номенклатури цеху.

Відсутність коштів на придбання нового обладнання ливарного цеху та складність адаптувати таке обладнання до технологічних процесів, що реалізуються в цеху, підштовхують виробників литва до пошуку внутрішніх резервів обладнання, що експлуатується в цеху, та використання цих резервів з максимальною ефективністю. Насамперед ці резерви пов'язані з можливістю раціонального розподілу завантаження обладнання усіх ділянок ливарного цеху. Тому рішення щодо виробничо-

технологічної комплектації ливарного цеху треба базувати на розрахунку обсягу незалежного попиту на литво — це дозволить розраховувати фактичну потребу в формувальній та стрижньовій суміші, стрижнях, оснастці, формах відповідно до плану виробництва. Наявність результатів розрахунків по фактичних потребах по окремих виробничих ділянках цеху та технологічних операціях дозволить, в свою чергу, виявити фактичне завантаження обладнання та знайти його раціональний варіант під «фактичну потребу».

### 2. Ціль та задачі дослідження

Головна ціль дослідження — перевірка можливостей використання методів операційного менеджменту, зокрема методів прогнозування незалежного попиту та планування потреб у матеріалах (MRP) в часі за методом «партія за партією», для визначення фактичної потреби ливарних цехів в комплектуючих та матеріалах та подальшого використання отриманих результатів для розрахунку фактичного завантаження обладнання по ділянках

цеху та технологічних операціях виготовлення виливків.

Для досягнення поставленої цілі необхідно вирішити наступні задачі:

1. Прогнозування незалежного попиту на виливки.
2. Представлення типових технологічних операцій виготовлення виливків в ливарних цехах у вигляді, необхідному для застосування методів планування потреб у матеріалах (MRP) в часі за методом «партія за партією».
3. Розробка методів оцінювання завантаження ливарного обладнання по ділянках цеху на основі фактичного та прогнозного попиту у виливках для «базової» номенклатури та нових виливків, що освоюються в ливарному цеху.

### 3. Прогнозування незалежного попиту на виливки

Методи операційного менеджменту та їх застосування при вирішенні задач управління виробництвом розглянуті в роботах [1–11]. Як відомо, обсяг незалежного попиту складається з прогнозу попиту випадкових споживачів і твердих замовлень споживачів, які вже надійшли і відомі на момент планування. Тому прогноз попиту випадкових споживачів є дуже відповідальним моментом, та визначатися він може реалізацією наступної процедури: вибір методу прогнозування, визначення параметрів тренду, екстраполяція тренду в минуле і майбутнє, обирання методу врахування сезонності та визначення її параметрів, складання на основі трендових значень прогнозу на весь горизонт прогнозування з урахуванням сезонних коливань на замовлення [11].

Відповідно до цієї процедури для прогнозування попиту може бути обраний метод лінійного тренду, який описується лінійною функцією:

$$T = a + bX, \quad (1)$$

де  $X$  – номер часового періоду відносно базового.

За базовий період ( $X = 0$ ) обирається поточний період, останній перед першим прогнозованим;  $a$  і  $b$  – параметри тренду, які визначаються за даними статистичного ряду за формулами:

$$b = \frac{N \sum XY - \sum Y \sum X}{N \sum X^2 - (\sum X)^2}; a = \frac{\sum Y - b \sum X}{N}, \quad (2)$$

де  $Y$  – значення статистичного ряду;  $N$  – кількість значень статистичного ряду відповідно до фактичних виробничих показників.

Наявність лінійного тренду (1) з чисельними значеннями коефіцієнтів  $a$  і  $b$ , що розраховані по формулам (2), дозволяє розраховувати прогнозні значення попиту на виливки на наступні місяці, обираючи відповідні значення  $X$ .

Для формування прогнозу попиту випадкових споживачів визначаються показники тренду на минулий та майбутній періоди. Далі визначаються індекси коливань на виливки за формулою:

$$I_i^p = \frac{Y_i^p}{T_i^p}, \quad (3)$$

де  $i$  – порядковий номер місяця на статистичному інтервалі.

З використанням формули (3) може бути розрахований прогноз попиту на виливок на заданий місяць «уперед»:

$$Y_j^f = I_j^f T_j^f, \quad (4)$$

де  $j$  – порядковий номер місяця на який робиться прогноз.

За отриманими результатами будується графік руху попиту на виливки на відповідному тренді.

Приклад описаної методики для прогнозування попиту на виливки приведений нижче. Далі для спрощення умовно будемо розглядати виливок «А». Вихідні дані приведені в табл. 1.

Таблиця 1

Вихідні дані для розрахунку прогнозу попиту на виливок А

Місяць	$X$	$X^2$	$Y$	$XY$
1	-11	121	320	-3520
2	-10	100	500	-5000
3	-9	81	600	-5400
4	-8	64	480	-3840
5	-7	49	440	-3080
6	-6	36	300	-1800
7	-5	25	260	-1300
8	-4	16	250	-1000
9	-3	9	300	-900
10	-2	4	370	-740
11	-1	1	520	-520
12	0	0	440	0
Суми	-66	506	4780	-27100

Задача полягає у визначенні прогнозу на виливок А на 1-й місяць у «минуле» та 5-й місяць у «майбутнє».

Визначимо по даних табл. 1 параметри тренду  $b$  і  $a$  для виливку А по формулах (1) та (2). При цьому враховуємо, що  $N = 12$  – кількість значень статистичного ряду.

Рівняння тренду для виливку А приймає вигляд

$$T = 367,1795 - 5,66434X.$$

Прогнозування незалежного попиту та виливок А випадкових споживачів на 1-й місяць у «минуле» та 5-й місяць у «майбутнє» має вигляд:

$$T = 367,1795 - 5,66434 * (-11) = 429 \text{ (шт.)}$$

$$T = 367,1795 - 5,66434 * 5 = 339 \text{ (шт.)}$$

Розрахунок прогнозного попиту на виливок А формуємо у вигляді таблиці (табл. 2), де прогнозний період відокремлюємо товстою жирною лінією. Головною ціллю цього розрахунку є визначення прогнозу попиту на виливок А на заданий термін «уперед» (в даному випадку на 6 місяців). Для цього розраховуємо індекс коливань за формулою (3) та визначаємо прогноз на заданий термін «уперед» за формулою (4). Результат розрахунку відбито у таблиці сірим кольором.

Таблиця 2

Розрахунок прогнозного попиту на виливок А

Місяць, <i>i</i>	<i>X</i>	Попит, <i>Y</i>	Тренд, <i>T</i>	Сезонність, <i>I</i>
1	-11	320	429	0,75
2	-10	400	424	1,18
3	-9	500	418	1,44
4	-8	480	412	1,17
5	-7	440	407	1,08
6	-6	300	401	0,75
7	-5	260	396	0,66
8	-4	250	390	0,64
9	-3	300	384	0,78
10	-2	370	379	0,98
11	-1	520	373	1,39
12	0	440	367	1,2
1	1	270	362	0,75
2	2	420	356	1,18
3	3	502	350	1,44
4	4	402	345	1,17
5	5	366	339	1,08
6	6	249	333	0,75

Визначивши прогноз на заданий термін «уперед» будуємо графік руху попиту на виливок А на тренд (рис. 1).

Розрахунок загального обсягу незалежного попиту на виливок А виконуємо складанням отриманого результату та фактичних даних по «твердим замовленням» на виливок. Наприклад, «тверді замовлення» на 5 та 6 місяці планового горизонту складатимуть 150 та 120 виливків відповідно, тоді загальний обсяг незалежного попиту буде сягати 516 та 370 шт. виливків відповідно. Результати розрахунку зводяться в таблицю (табл. 3). У табл. 4 розраховуємо загальний

обсяг незалежного попиту користуючись отриманими прогнозами попиту (табл. 3) та твердими замовленнями.

Таблиця 3

Розрахунок загального обсягу незалежного попиту на виливок А

	Місяць планового горизонту					
	1	2	3	4	5	6
Прогноз попиту	272	420	504	404	366	250
Тверді замовлення	0	0	0	0	150	120
Загальний обсяг незалежного попиту	272	420	504	404	516	370

Використання описаного методу по інших виливках дасть змогу оцінити попит по усій номенклатурі виливків цеху та зробити перший крок до вирішення питання щодо виробничо-технологічної комплектації ливарного цеху.

#### 4. Планування потреб у матеріалах (MRP) в часі за методом «партія за партією» в умовах ливарного цеху

Планування потреб у матеріалах та оснастці для ливарного цеху базується на визначенні загального обсягу незалежного попиту на виливки по усій номенклатурі цеху. За плановий період може бути прийнятий один місяць. Усі розрахунки ведуться табличним методом.

Вихідними даними для побудови MRP-графіку (планування потреб у матеріалах часі за методом «партія за партією») є наявний запас виливку А<sub>і</sub>, чиста потреба в ньому, цикл виконання замовлення. Розрахунок підлягає планова видача замовлення по цьому виливку на рік уперед.

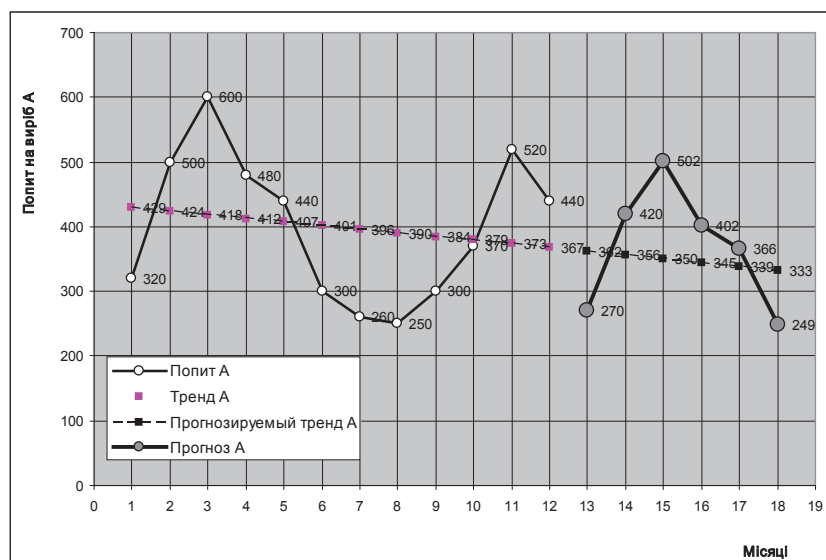


Рис. 1. Графік руху попиту на виливок А

Розглянемо метод побудови MRP-графіку на прикладі конкретної задачі. Нехай в ливарному цеху виготовляється 5 виливків та відповідно до цього реалізується 5 технологічних процесів. Необхідна кількість кожного з виливків визначена за результатами розрахунку загального обсягу незалежного попиту за методикою, описаною вище. Вихідні технологічні дані по кожному з виливків приведені в табл. 4–8. Схематичне зображення технології виливків показано на рис. 2–6.

Таблиця 4

Вхідні технологічні дані для побудови MRP-графіку по виливку «Втулка» (A1)

Необхідна кількість, шт	400
Маса виливка, кг	25
Матеріал виливка	Сталь 25Л
Кількість виливків в формі	2
Щільність матеріалу, кг/м <sup>3</sup>	7200
Кількість стрижнів в ящику	1
Габарити стрижня, мм	
Довжина	300
Ширина	50
Висота	80
Габарити форми, мм	
Довжина	600
Ширина	500
Висота	250
Об'єм стрижня, м <sup>3</sup>	0,0102
Об'єм полої форми, м <sup>3</sup>	0,15
Об'єм моделі, м <sup>3</sup>	0,006944
Об'єм стрижнів в формі, м <sup>3</sup>	0,0102
Об'єм форми, м <sup>3</sup>	0,132856
Маса стрижня, кг	16,32

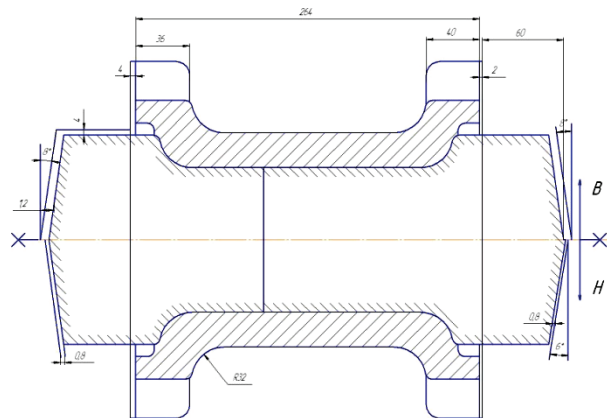


Рис. 2. Технологія виливка «Втулка»

Таблиця 5

Вхідні технологічні дані для побудови MRP-графіку по виливку «Корпус» (A2)

Необхідна кількість, шт	150
Маса виливка, кг	300
Матеріал виливка	Сталь 35Л
Кількість виливків в формі	1
Щільність матеріалу, кг/м <sup>3</sup>	7200
Кількість стрижнів в ящику	2
Габарити стрижня, мм	
Довжина	250
Ширина	70
Висота	90
Габарити форми, мм	
Довжина	1000
Ширина	800
Висота	300
Об'єм стрижня, м <sup>3</sup>	0,005
Об'єм полої форми, м <sup>3</sup>	0,48
Об'єм моделі, м <sup>3</sup>	0,041667
Об'єм стрижнів в формі, м <sup>3</sup>	0,015
Об'єм форми, м <sup>3</sup>	0,423333
Маса стрижня, кг	8

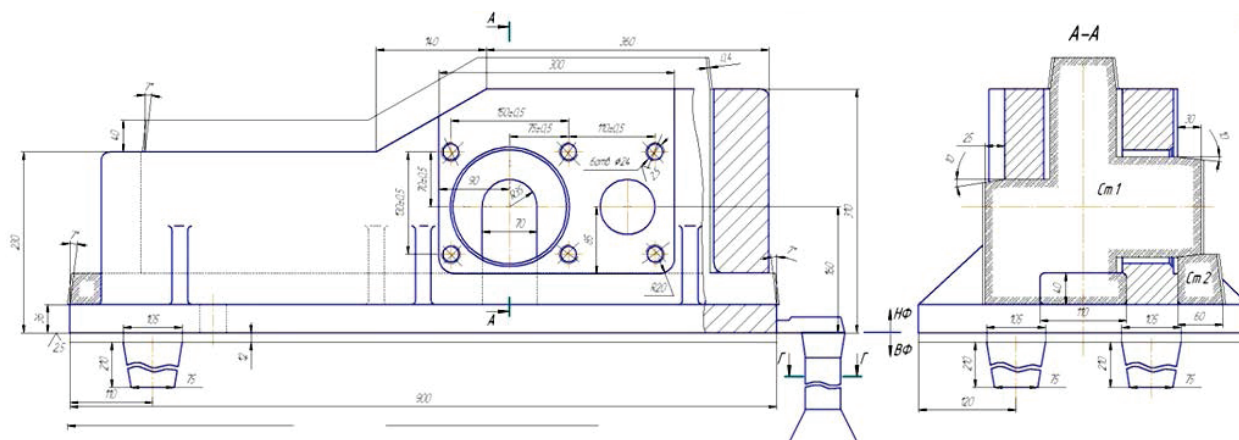
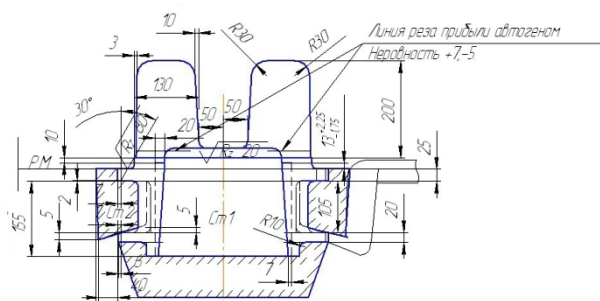


Рис. 3. Технологія виливка «Корпус»

**Таблиця 6**

Вхідні технологічні дані для побудови MRP-графіку по виливку «Відсік» (A3)

Необхідна кількість, шт	1000
Маса виливка, кг	85
Матеріал виливка	Сталь 45Л
Кількість виливків в формі	1
Щільність матеріалу, кг/м <sup>3</sup>	7200
Кількість стрижнів в ящику	1
Габарити стрижня, мм	
Довжина	400
Ширина	80
Висота	40
Габарити форми, мм	
Довжина	700
Ширина	500
Висота	200
Об'єм стрижня, м <sup>3</sup>	0,0124
Об'єм полої форми, м <sup>3</sup>	0,14
Об'єм моделі, м <sup>3</sup>	0,0118
Об'єм стрижнів в формі, м <sup>3</sup>	0,0248
Об'єм форми, м <sup>3</sup>	0,10339
Маса стрижня, кг	19,84



**Рис. 4.** Технологія виливка «Відсік»

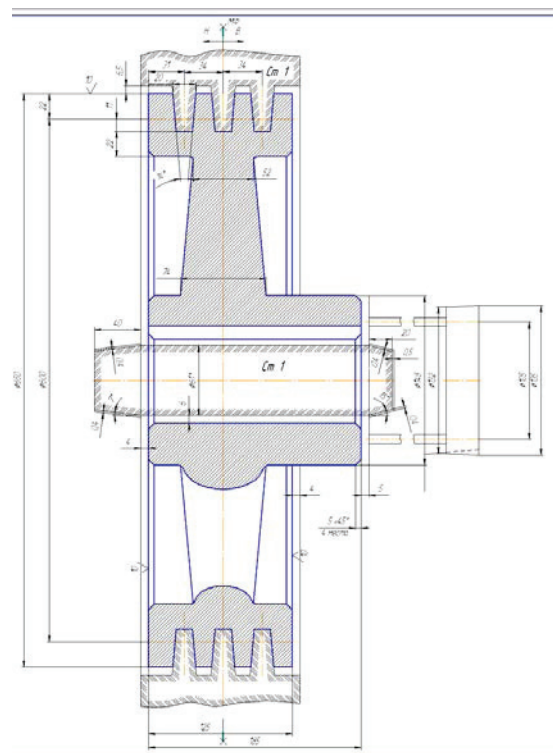
**Таблиця 7**

Вхідні технологічні дані для побудови MRP-графіку по виливку «Шків» (A4)

Необхідна кількість, шт	150
Маса виливка, кг	110
Матеріал виливка	Сталь 35Л
Кількість виливків в формі	1
Щільність матеріалу, кг/м <sup>3</sup>	7200
Кількість стрижнів в ящику	2
Габарити стрижня, мм	
Довжина	600
Ширина	200
Висота	100
Габарити форми, мм	
Довжина	1000
Ширина	800
Висота	300
Об'єм стрижня, м <sup>3</sup>	0,0075
Об'єм полої форми, м <sup>3</sup>	0,48

**Закінчення табл. 7**

Об'єм моделі, м <sup>3</sup>	0,015278
Об'єм стрижнів в формі, м <sup>3</sup>	0,015
Об'єм форми, м <sup>3</sup>	0,449722
Маса стрижня, кг	12



**Рис. 5.** Технологія виливка «Шків»

**Таблиця 8**

Вхідні технологічні дані для побудови MRP-графіку по виливку «Крестовина» (A5)

Необхідна кількість, шт	80
Маса виливка, кг	13
Матеріал виливка	10X18H9T
Кількість виливків в формі	1
Щільність матеріалу, кг/м <sup>3</sup>	7200
Кількість стрижнів в ящику	1
Габарити стрижня, мм	
Довжина	600
Ширина	500
Висота	150
Габарити форми, мм	
Довжина	1000
Ширина	600
Висота	250
Об'єм стрижня, м <sup>3</sup>	0,0173
Об'єм полої форми, м <sup>3</sup>	0,3
Об'єм моделі, м <sup>3</sup>	0,001806
Об'єм стрижнів в формі, м <sup>3</sup>	0,0692
Об'єм форми, м <sup>3</sup>	0,228994
Маса стрижня, кг	27,68

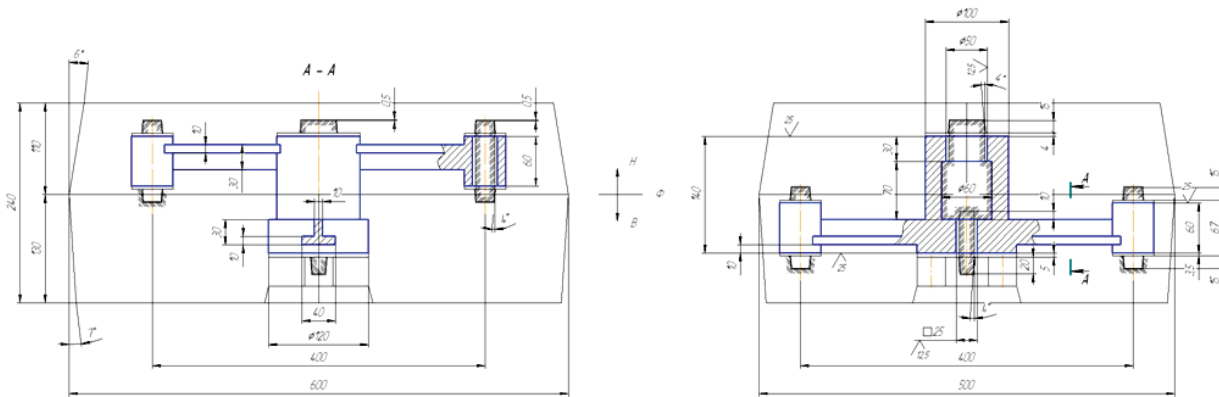


Рис. 6. Технологія виливка «Крестовина»

Таблиця 10

Приклад розбиття техпроцесу на складові по виливку А1

Попит на виливки представлений в табл. 9. Річна планова програма цеху – 10000 тон виливків.

Технологія виготовлення виливків розбивається на етапи-складові, відповідно до технологічних операцій, з яких складається техпроцес. Складові позначаються прямокутниками, в яких вказане їх умовне позначення та кількість, що «входить» у виріб – тобто виливок. Приклад представлення складових та формування з них виробу представлений на рис. 7 [11].

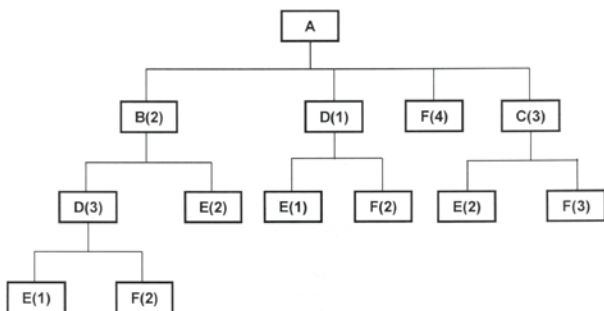


Рис. 7. Приклад представлення складових та формування з них виробу [11]

Складові техпроцесу	Умовне позначення складових	Кількість складових	Термін виготовлення (од. часу)
Модель низу	B1	2	1
Модель верху	C1	2	1
Модельна плита низу	D1	1	1
Модельна плита верху	E1	1	1
Модельний комплект	F1	1	2
Стрижньовий ящик	G1	1	2
Опока	H1	2	1
Стрижньова суміш*	I1	1	1
Формувальна суміш*	J1	1	1
Форма	K1	1	1
Стрижень	L1	1	1

\* Кількість складових суміші, що дорівнює 1, відповідає вмісту суміші на одну форму (стрижньовий ящик)

Розбиття техпроцесу виготовлення виливків на складові, умовні позначення та представлення технологічних операцій як складових представлено для прикладу виливку А1 («Втулка») в табл. 10 (у формі розміщено 2 виливка).

В табл. 11 представлено розрахунок загальної потреби в складових для виливку А1.

Таблиця 9

Попит на виливки на річну програму

Попит	Місяці												Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A1	400	440	1320	0	0	2120	480	520	800	1600	200	120	8000
A2	150	1200	1650	300	0	0	1350	1800	0	1500	1500	1950	11400
A3	1000	0	11000	0	5000	3000	2000	2000	13000	1200	1200	11000	50400
A4	150	0	0	0	1800	1950	2100	1500	750	300	900	1200	10650
A5	80	32000	0	0	0	0	0	0	40000	0	0	0	72080
	157540	787000	1463000	90000	623000	522500	818000	888000	1727500	625000	656000	1655000	10012540

Таблиця 11

Розрахунок загальної потреби в складових для виливку А1

Складові А1	Комплектність складових	Місяць												Загальне виробництво		
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	
	Загальна потреба		400	440	1320	0	0	2120	480	520	800	1600	200	120	8000	
	Наявний запас		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Чиста потреба		400	440	1320	0	0	2120	480	520	800	1600	200	120	8000	
Планова видача замовлення			400	440	1320	0	0	2120	480	520	800	1600	200	120	8000	
Складові А1			Місяць													
	Кіл-ть	Складова	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
В1	2	Д1	400	440	1320	0	0	2120	480	520	800	1600	200	120	0	8000
С1	2	Е1	400	440	1320	0	0	2120	480	520	800	1600	200	120	0	8000
Д1	1	Г1	200	220	660	0	0	1060	240	260	400	800	100	60	0	4000
Е1	1	Г1	200	220	660	0	0	1060	240	260	400	800	100	60	0	4000
Г1	1	А1	200	220	660	0	0	1060	240	260	400	800	100	60	0	4000
Б1	1	Л1	400	440	1320	0	0	2120	480	520	800	1600	200	120	0	8000
Н1	2	К1	0	400	440	1320	0	0	2120	480	520	800	1600	200	120	8000
І1	1	Л1	0	5,426	5,97	17,91	0	0	28,75	6,51	7,05	10,85	21,71	2,71	1,63	109
Ж1	1	К1	0	26,57	29,23	87,68	0	0	140,83	31,89	34,54	53,14	106,28	13,29	7,97	532
К1	1	А1	0	200	220	660	0	0	1060	240	260	400	800	100	60	4000
Л1	1	А1	0	400	440	1320	0	0	2120	480	520	800	1600	200	120	8000

Аналогічним чином виконуються розрахунки по інших виливках номенклатури. Підсумком цих розрахунків є визначення загальної потреби в матеріалах та оснастці для забезпечення необхідної потреби у виливках відповідно до планових потреб на рік. Отримані результати можуть бути використані для визначення фактичного завантаження обладнання цеху для виконання плану.

### 5. Оцінювання завантаження ливарного обладнання

Використовуючи результати розрахунків загальних потреб в матеріалах та оснастці по складових технологічного процесу виготовлення виливків, визначається загальна потреба по ливарному цеху для виконання усієї програми. При цьому, на основі характеристик ливарного обладнання, що експлуатується в цеху, може бути визначено фактичне завантаження обладнання по ділянках цеху, його ККД та енерговитрати. Розглянемо на прикладі методику такого визначення. На сумішеприготовчій, формувальній та стрижньовій ділянках ливарного цеху використовується обладнання, перелічене в табл. 12–14.

Таблиця 12

Обладнання сумішеприготовчої ділянки цеху

Обладнання	Потужність		Об'єм	Цикл
	т/год	м <sup>3</sup> /год		
Сита		5		
Сита		25		
Сита		100		

Закінчення табл. 12

Обладнання	Потужність		Об'єм	Цикл
	т/год	м <sup>3</sup> /год		
Аератор		80		
Аератор		125		
Охолоджувач		160		
Охолоджувач		140		
Охолоджувач		70		
Охолоджувач		240		
Змішувач формув. суміші		3	0,25	
Змішувач формув. суміші		12	1,25	
Змішувач формув. суміші		60	7,4	
Змішувач стрижньової суміші	1			6
Змішувач стрижньової суміші	5			4,5
Змішувач стрижньової суміші	8			5,45

Таблиця 13

Обладнання формувальної ділянки цеху

Обладнання	Потужність	Габарити опок «в світлі»	
	напівформ/год	Довжина	Ширина
Машина для виготовлення напівформ низу	100	500	400
Машина для виготовлення напівформ низу	90	800	700
Машина для виготовлення напівформ низу	45	1000	800
Машина для виготовлення напівформ низу	17	1600	1200

Закінчення табл. 13

Обладнання	Потужність	Габарити опок «в світлі»	
	напівфор/год	Довжина	Ширина
Машина для виготовлення напівформ верху	100	500	400
Машина для виготовлення напівформ верху	90	800	700
Машина для виготовлення напівформ верху	45	1000	800
Машина для виготовлення напівформ верху	17	1600	1200

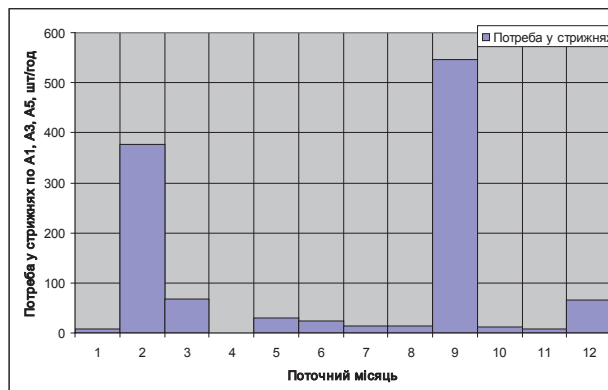


Рис. 9. Потреба цеху в стрижнях по виливках А1, А3, А5

Таблиця 14

Обладнання стрижньової ділянки цеху

Обладнання	Потужність з'єм/год	Габарити стрижньового ящика, мм			Маса стрижня кг
		Довжина	Ширина	Ширина	
Пескострільна машина	150	400	200	320	4
Пескострільна машина	120	630	400	400	16
Пескодувна машина	54	1000	800	500	100
Пескодувна машина	103	1600	800	300	32
Напівавтомат стрижньовий	300	580	480	180	6,4

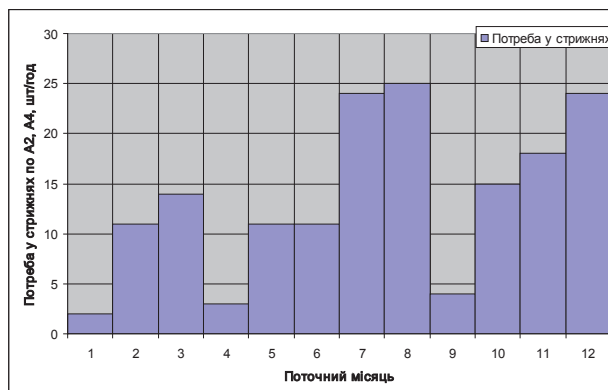


Рис. 10. Потреба цеху в стрижнях по виливках А2, А4

Підсумовуючи значення в потребі матеріалів та оснастки по всіх виливках, будемо діаграми, що відображають сумарні потреби по місяцях (рис. 8–13).

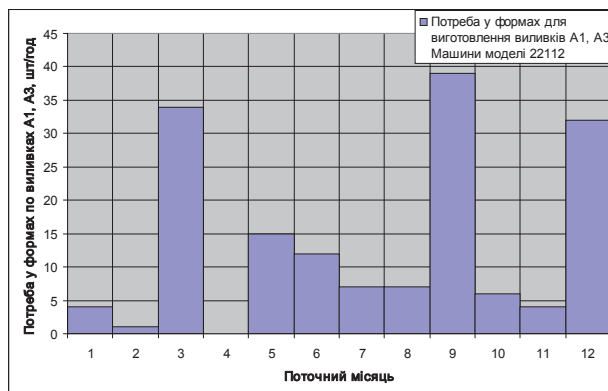


Рис. 11. Потреба цеху у формах по виливках А1, А3

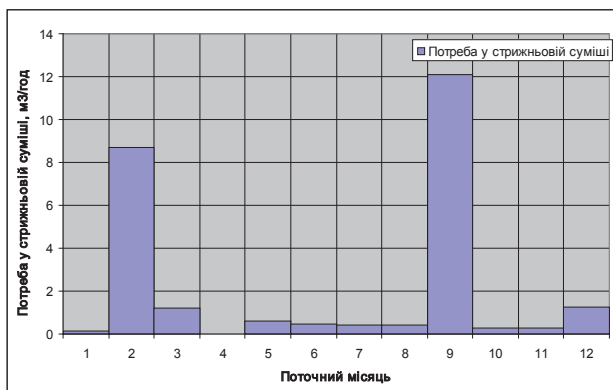


Рис. 8. Потреба цеху в стрижньовій суміші

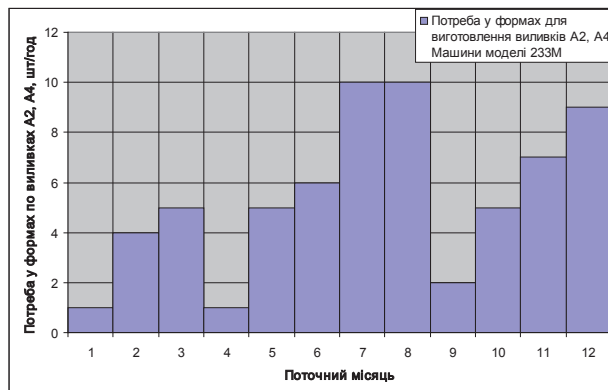


Рис. 12. Потреба цеху у формах по виливках А2, А4



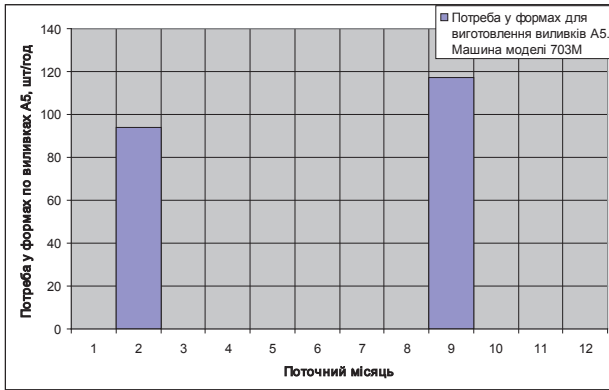


Рис. 13. Потреба цеху у формах по виливках А5

Для визначення ефективності використання наявного обладнання можуть бути побудовані діаграми розподілу завантаженості, що визначається за допомогою розрахунку ККД використання обладнання (рис. 14–19).

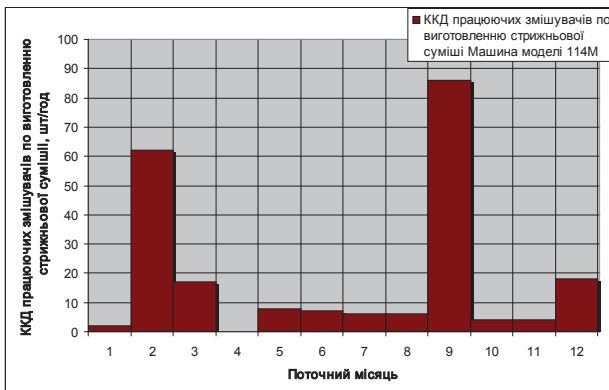


Рис. 14. Розподіл ККД змішувачів для виготовлення стрижневої суміші

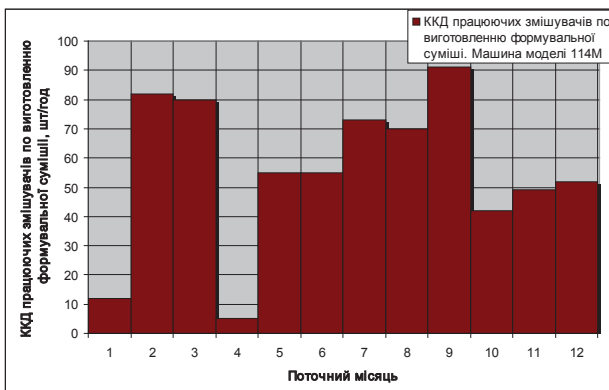


Рис. 15. Розподіл ККД змішувачів для виготовлення формувальної суміші

Отримані результати по фактичному завантаженню обладнання можуть бути використані для побудови сіткових графіків [12] виготовлення виливків та їх оптимізації за критеріями рівномірного завантаження обладнання чи оптимального розподілу енерговитрат в технологічних процесах.

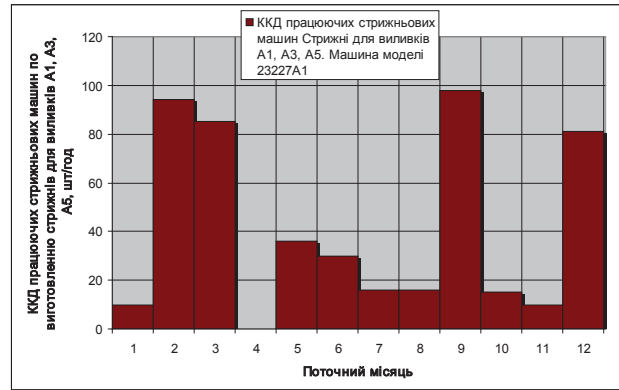


Рис. 16. Розподіл ККД стрижневих машин для виготовлення стрижнів для виливків А1, А3, А5

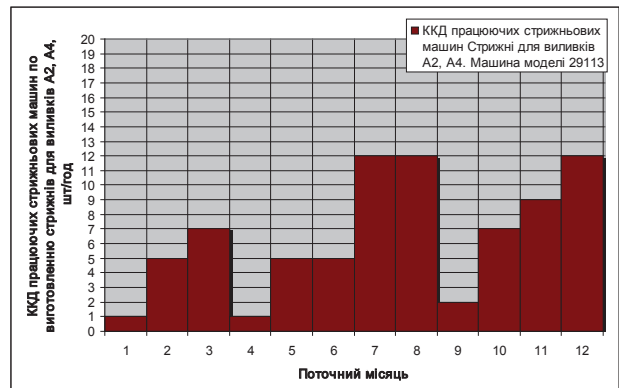


Рис. 17. Розподіл ККД стрижневих машин для виготовлення стрижнів для виливків А2, А4

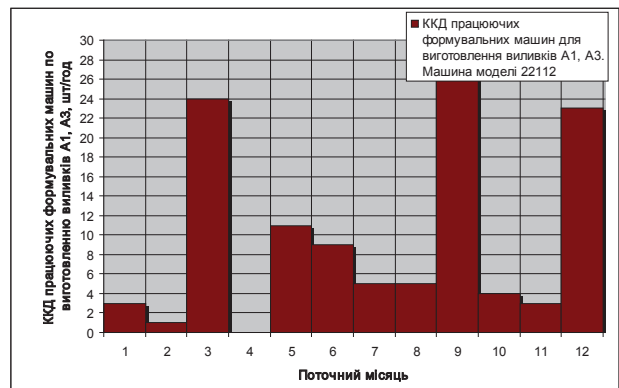


Рис. 18. Розподіл ККД формувальних машин при виготовленні виливків А1, А3

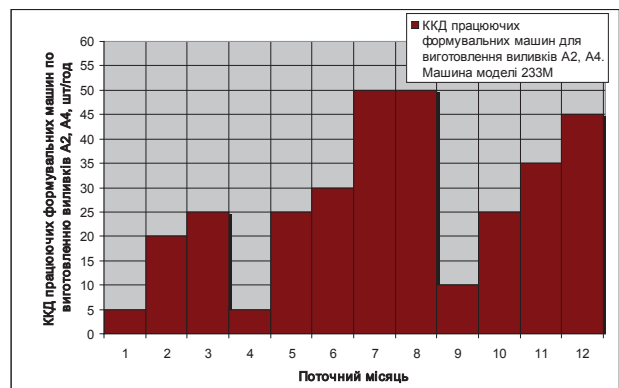


Рис. 19. Розподіл ККД формувальних машин при виготовленні виливків А2, А4

## 6. Висновки

1. Використання методів операційного менеджменту є ефективним для прогнозування незалежного попиту на виливки, — визначена таким чином фактична потреба у виливках може бути закладена в формування плану роботи ливарного цеху на наступний рік.
2. Технологічні операції виготовлення виливків можуть бути представлені у вигляді, необхідному для застосування методів планування потреб у матеріалах (MRP) в часі за методом «партія за партією». Це дозволяє визначити загальну потребу у матеріалах та оснастці для виконання плану виробництва по усій номенклатурі литва.
3. За результатами планування потреб (MRP) може бути виконана оцінка фактичного завантаження ливарного обладнання по усіх ділянках та сформовано вхідні дані для побудови та подальшої оптимізації сітьових графіків технологічних процесів, що реалізуються в ливарному цеху.

## Литература

1. Чейз Р. Б. Производственный и операционный менеджмент [Текст] / Р. Б. Чейз, Ф. Р. Джейкобз, Н. Дж. Аквилано. — 10-е изд.: пер. с англ. под ред. Н. А. Коржа. — М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2007. — 1184 с.
2. Чейз Р. Б. Производственный и операционный менеджмент [Текст] / Р. Б. Чейз, Н. Дж. Эквилан, Р. Ф. Якобс. — 8-е изд.: пер. с англ. под ред. Н. А. Коржа. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. — 704 с.
3. Стивенсон В. Дж. Управление производством [Текст] / В. Дж. Стивенсон; пер. с англ. — М.: ООО «Изд-во «Лаборатория Базовых Знаний», ЗАО «Изд-во БИНОМ», 1998. — 928 с.
4. Гелловэй Л. Операционный менеджмент [Текст] / Л. Гелловэй. — СПб.: Питер, 2002. — 320 с. (Серия «Теория и практика менеджмента»).
5. Козловский В. А. Производственный и операционный менеджмент [Текст]: учебн. / В. А. Козловский, Т. В. Маркина, В. М. Макаров. — СПб.: «Специальная литература», 1998. — 366 с.
6. Козловский В. А. Производственный и операционный менеджмент [Текст]: практикум / В. А. Козловский, Т. В. Маркина, В. М. Макаров. — СПб.: «Специальная литература», 1998. — 216 с.
7. Производственный менеджмент [Текст]: учебн. для вузов / С. Д. Ильенкова, А. В. Бандурин, Г. Я. Горобцов и др.; под ред. С. Д. Ильенковой. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. — 583 с.
8. Ханк Д. Э. Бизнес-прогнозирование [Текст] / Д. Э. Ханк, Д. У. Уичерн, А. Дж. Райтс. — 7-е издание: пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. — 656 с.
9. Козловский В. А. Логистический менеджмент [Текст] / В. А. Козловский, Э. А. Козловская, Н. Т. Савруков. — СПб.: Политехника, 1999. — 275 с.
10. Риггс Дж. Производственные системы: планирование, анализ, контроль [Текст] / Дж. Риггс. — М.: Прогресс, 1972. — 344 с.
11. Корж М. А. Операционный менеджмент. Методичний посібник до виконання розрахунково-графічної роботи для студентів, які навчаються за спеціальністю «Менеджмент організацій» [Текст] / М. А. Корж. — Міжнародний університет фінансів. — Київ, 2009.
12. Дёмина Е. Б. Выбор оптимальной стратегии технического перевооружения предприятия с металлургическим производством [Текст] / Е. Б. Дёмина // Технологический аудит и резервы производства. — Х.: Технологический Центр. — 2011. — № 2/2. — С. 40–52.

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ОПЕРАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Е. Б. Дёмина

В статье описано применение методов операционного менеджмента для формирования плана работы литейного цеха и определения фактической загрузки оборудования по всем участкам цеха. Применение полученных результатов может быть использовано для совершенствования производственных процессов и оптимизации загрузки оборудования.

**Ключевые слова:** операционный менеджмент, оборудование, плановый период, потребность в материалах.

*Елена Борисовна Дёмина, главный бухгалтер ЧП «Технологический Центр», соискатель кафедры «Организация производства и управление персоналом» Национального технического университета «Харьковский политехнический институт».*

## OPERATIONAL MANAGEMENT IN FOUNDRIES

O. Domina

The article describes the application of operational management plan for the foundry and to determine the actual load of equipment of the plant. Results obtained can be used to improve production processes and optimization of equipment utilization.

**Keywords:** operations management, equipment, planning period, demand for materials.

*Elena Domina, chief accountant of the Private Company «Technology Center», applicant department «Production and Personnel Management», National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute».*

## Адреса для листування:

вул. Шатилова Дача, 4, м. Харків, 61145

Тел.: (057) 750-89-90

E-mail: nauka@jet.com.ua