

УДК 631.33.024

ОПТИМІЗАЦІЯ СІТЬОВОЇ МОДЕЛІ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ РЕМОНТУ ПОСІВНИХ МАШИН

Яворницький А.О., - магістрант 23 МБ МГ групи.

Паніна В.В. - к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Email – yavornickiy.andrey.91@mail.ru

Тел. (0619) 42-20-74

Анотація – робота присвячена аналізу сітьової моделі виробничих процесів ремонту сівалки СЗ-3,6 та її оптимізації.

Ключові слова – сітьове моделювання, критичний шлях, пізній термін настання події, резерв часу.

Постановка проблеми. На даний час сільськогосподарські машини стали використовуватися більш інтенсивно, це обумовлено зменшенням їх кількості та збільшенням площ обробітку. Тому гостро постає питання про їх якісний ремонт та обслуговування. Правильно кооперувати та організувати виробничий процес, сконцентрувати увагу робітників на найбільш важливих елементах технологічного процесу, контролювати їх виконання дуже складно, тому оптимізація сітьової моделі ремонту сівалки СЗ-3,6 буде доцільною.

Аналіз останніх досліджень. В останні роки розроблено ряд аналітичних методів вирішення завдань організації виробничого процесу, у тому числі графіки Ганта. Проте вони дуже складні, громіздкі і вкрай рідко застосовуються при вирішенні організаційно-технологічних завдань. Процес прийняття рішення повинен виходити з простої цільової функції, а не

прагнути до визначення оптимуму при великих витратах. Тому доцільніше використовувати графоаналітичні методи.

Формулювання цілей статті. Провести оптимізацію сітьової моделі виробничого процесу ремонту сівалки СЗ-3,6. Побудувати її графоаналітичну модель.

Основна частина. Сітьове планування передбачає визначення змісту робіт по робочих місцях, їх тривалість і взаємозв'язок, а також встановлює тривалість циклу ремонту сільськогосподарської машини шляхом побудови графоаналітичної моделі.

Сітьові графіки дають можливість легше аналізувати правильність кооперації або організації виробничих процесів, контролювати хід їх виконання, виявляти недоліки і сучасно їх ліквідувати, перерозподіляючи матеріальні і трудові ресурси підприємства.

Використання сітьового моделювання при аналізі дає можливість сконцентрувати дії виконавця на найбільш важливих моментах технологічного процесу.

Таблиця 1 – Технологічний процес ремонту сівалки СЗ-3,6

Операція (робота)	Подія		Час виконання операції, год.
	2	3	
1	2	3	4
Приймання машини	0	1	0,4
Зовнішня очистка та миття	1	2	0,6
Розбирання на вузли та деталі	2	3	7,6
Розбирання вузлів на деталі	3	4	8,1
Миття деталей	4	5	1,67
Дефектування деталей	5	6	1,58

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
Ремонт дискових сошників	6	7	8,3
Ремонт рами та причіпного пристосування	6	8	2,16
Ремонт ступиць коліс	6	9	1,8
Ремонт корпусів	6	10	0,83
Ремонт насіннепроводів	6	11	2,3
Ремонт втулок	6	12	1,6
Ремонт висівних апаратів	6	13	3,7
Ремонт передаточного механізму	6	14	1,52
Збирання вузлів із деталей	7	15	10,1
Збирання машини із вузлів і деталей	15	16	8,2
Змащування, регулювання, обкатка	16	17	2,67
Фарбування та видача із ремонту	17	18	0,83
Разом	-	-	63,96

Критичний шлях ($t_{кр}$) – безперервна послідовність операцій (робіт) від нульової події до кінцевої, яка потребує максимального часу:

$$t_{кр} = \sum_{i=0}^K \cdot t_i \rightarrow \max, \quad (1)$$

де t_i – тривалість виконання i операції (роботи), год.;

K – кінцева подія;

$i_{(0...K)}$ – номер події.

$$t_{кр} = 0,4 + 0,6 + 7,6 + 8,1 + 1,67 + 1,58 + 8,3 + 10,1 + 8,2 + 2,67 + 0,83 = 50,05 \text{ год.}$$

Ранній термін настання i -ої події, (t_{pi}), год.:

$$t_{pi} = t_{\max(0...1)}, \quad (2)$$

де $t_{\max(0...1)}$ – максимальний час настання i -ої події, год.:

$$t_{p8} = 22,11 \text{ год}$$

$$t_{p12} = 21,55 \text{ год}$$

$$t_{p9} = 21,75 \text{ год}$$

$$t_{p13} = 23,65 \text{ год}$$

$$t_{p10} = 20,78 \text{ год}$$

$$t_{p14} = 21,47 \text{ год}$$

$$t_{p11} = 22,25 \text{ год}$$

Пізній термін настання і-ої події, год. (t_{ni}):

$$t_{ni} = t_{кр} - t_{\max(i...к)} \quad (3)$$

де $t_{\max(i...к)}$ – максимальний час від і-ої до кінцевої події, год.:

$$t_{n8} = 50,05 - 21,8 = 28,25 \text{ год}$$

$$t_{n12} = 28,25 \text{ год}$$

$$t_{n9} = 28,25 \text{ год}$$

$$t_{n13} = 28,25 \text{ год}$$

$$t_{n10} = 28,25 \text{ год}$$

$$t_{n14} = 28,25 \text{ год}$$

$$t_{n11} = 28,25 \text{ год}$$

Резерв часу (R_i):

$$R_i = t_{ni} - t_{pi}, \quad (4)$$

$$R_8 = 28,25 - 22,11 = 6,14 \text{ год}$$

$$R_{12} = 6,7 \text{ год}$$

$$R_9 = 6,5 \text{ год}$$

$$R_{13} = 4,6 \text{ год}$$

$$R_{10} = 7,47 \text{ год}$$

$$R_{14} = 6,78 \text{ год}$$

$$R_{11} = 6 \text{ год}$$

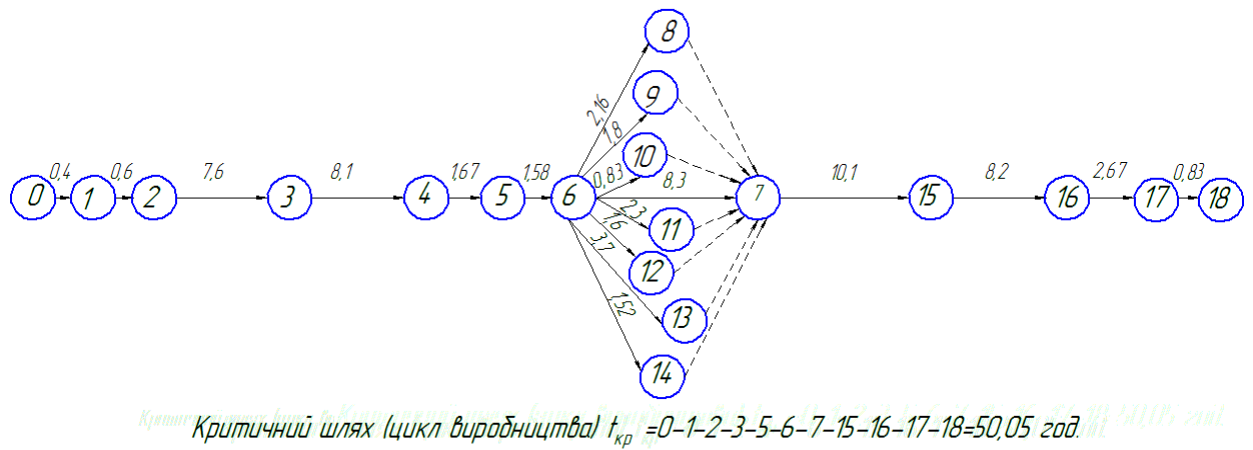


Рисунок 1 – Сітьовий графік ремонту сівалки СЗ-3,6

Висновки. Сітьові моделі порівняно з лінійними графіками Ганта мають суттєві переваги, а саме забезпечують можливість чіткого відображення всієї сукупності зв'язків між окремими роботами технологічного процесу, виявляють технологічні операції, від яких залежить загальний простій машини в ремонті та тривалість виробничого циклу (так звані роботи критичного шляху). Також вони створюють умови для прогнозування ходу виконання технологічного процесу та враховують його ризики та поліпшують управління технологічним процесом завдяки можливості зосередити основну увагу на роботах критичної зони.

Література

1. Мочалов И.И. Ремонт посевных и посадочных машин / [И.И. Мочалов, А.А. Афанасьев, С.Н. Попов]. – М. : Колос, 1978 . – 160 с.
2. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень / Ю.П. Нагірний. – К.: Урожай, 1994. – 216 с.