

**ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИНХРОННИХ ПАРАЛЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ
ДІЛЬНИЦІ ПОРІЗКИ МЕТАЛУ****SIMULATION OF SYNCHRONOUS PARALLEL PROCESSES OF A METAL CUTTING
SECTION**

Любов Крестьянполь

*Волинський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі, 13, Луцьк,
43025, Україна*

Abstract. Any production process consists of separate, but interconnected by a certain sequence of elements: reserve, workplace, workplace operation, work process. Using these elements, their parameters and establishing connections between them, it is possible to construct process models of various complexity. It is most convenient when creating a simulation model to replace each element graphically and use a block diagram. The article deals with the methodology of preparing models of production system objects for simulation modeling of synchronous parallel processes.

Розробка імітаційної моделі включає взаємопов'язані етапи: змістовна постановка задачі, розробка концептуальної моделі, розробка і програмна реалізація імітаційної моделі, перевірка адекватності моделі та оцінка точності результатів моделювання, планування і проведення експериментів, прийняття рішень. Змістовна постановка задачі полягає у пошуку вузьких місць та вузів із найбільшим часом простоїв у виробничому процесі порізки металу. Опис динаміки системи, її поводження, складає основу будь-якої імітаційної моделі. Визначимо основні поняття: «робота», «процес», «подія», «транзакт» [1]. Робота (активність) – це одинична дія системи по обробці (перетворенню) вхідних даних. У даному випадку під роботою будемо розуміти технологічну операцію в процесі. У даній імітаційній моделі паралельно виконуються декілька процесів а саме, отримання замовлення на виготовлення певної кількості напівфабрикатів, доставка сировини до складу приймання, розвантаження та складування з подальшою порізкою на напівфабрикати. Будь-який процес характеризується сукупністю статичних і динамічних характеристик. До статичних характеристик процесу відносяться: – тривалість; – результат; – споживані ресурси; – умови запуску (активізації); – умови зупинки (переривання). Подія – це миттєва зміна елемента системи чи стану системи в цілому[2]. У імітаційній моделі виділено два типи подій: події що запускають процес (доставка сировини), та ті які змінюють стан (виробничі операції).

Виробничий процес різання прутків з металу при виробництві металоконструкцій включає наступні операції:

- операція отримання накладної на виготовлення зазначеної кількості напівфабрикатів,
- операція доставки металевих прутків (сировини) в пакетах на склад і їх розвантаження робітником та краном-балкою,
- операція розміщення пакетів прутків з різних видів металу у відповідні комірки стелажа на складі,
- пошук прутів з необхідного виду металу на стелажах працівником,
- установка верстата на різання прутка з необхідного виду металу,
- різання прутків з певного виду металу на верстаті що обробляє цей тип металу,
- сортування напівфабрикатів від відрізків і переміщення напівфабрикатів для подальшого виготовлення металоконструкцій [3].

У системі паралельно виконуються процес доставки, розвантаження та порізки металевих прутків. Крім того процес порізки металевих прутків має субпроцеси, які залежать від типу металевих прутків. Одночасно під час виконання субпроцесів може здійснюватись

порізка прутків трьох різних типів металу, а також порізка відходів виробництва (відрізків), за умови підходящої довжини прутка-відрізка.

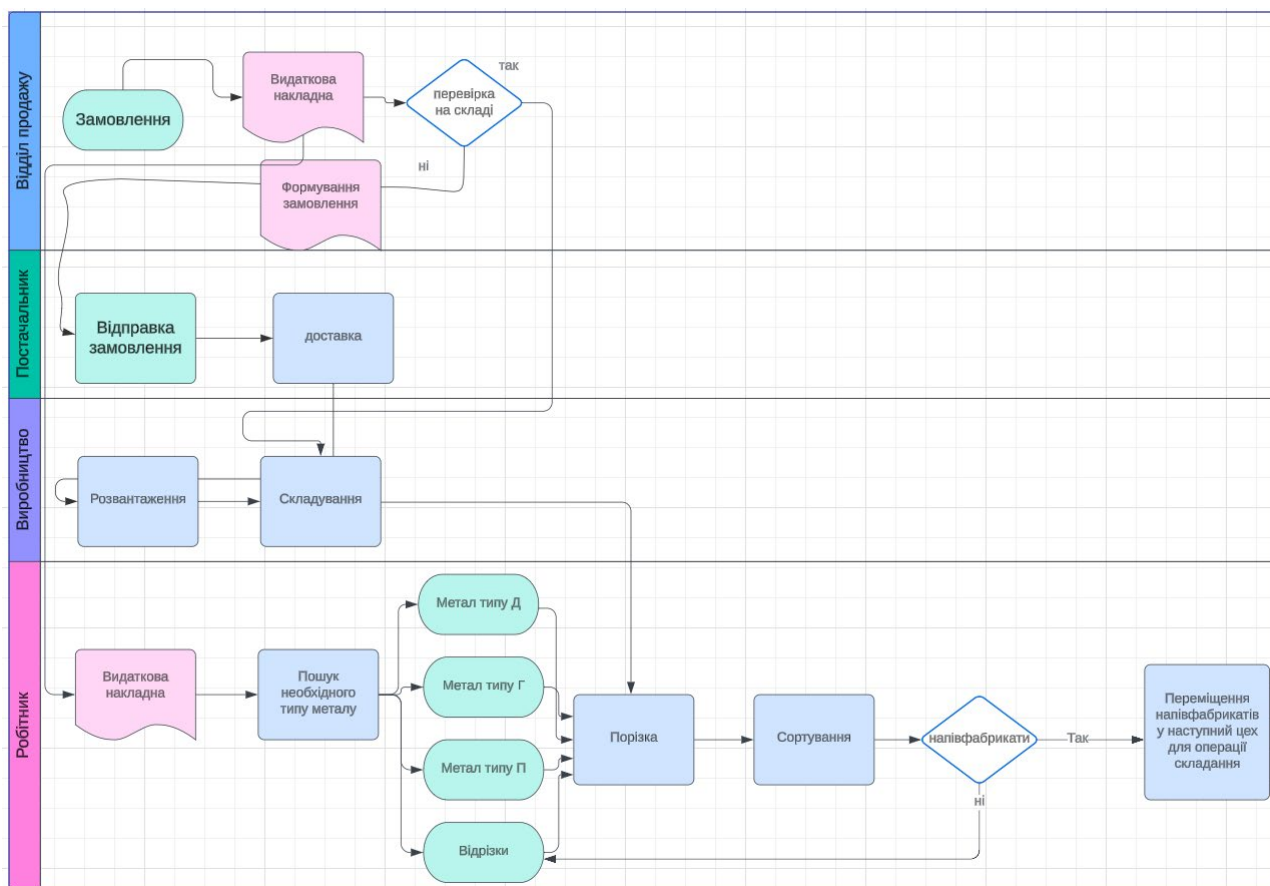


Рис. 1. Структурна схема основних операцій процесу виготовлення напівфабрикатів шляхом різки прутів із металу

В залежності від кількості прутів різка може тривати від 5 до 35 с. Різка одного прута становить 2-5 с. Робітник також може різати 2 прuti одночасно. Під час різки можуть виникати технічні несправності верстата, що спричинятимуть простої, а також можливий брак.

Бібліографія

1. Творошенко І.С. Конспект лекцій з дисципліни «Основи моделювання складних систем» (для студентів 2 курсу заочної форми навчання напряму підготовки 6.080101. Геодезія, картографія та землеустрій). Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. 67 с.
2. Методи, моделі та інформаційні технології оцінювання станів складних об'єктів: монографія / Є. І. Кучеренко, В. Є. Кучеренко, І. С. Глушенкова, І. С. Творошенко; ХНАМГ, ХНУРЕ. – Х. : ХНАМГ; ХНУРЕ, 2012. – 278 с.
3. Крестьянполь Л. Ю. Методологія процесу моделювання елементів виробничої системи для проведення імітаційного моделювання. «Електронне моделювання». Вип. № 2(44) Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г. Є. Пухова НАН України, 2022. - С.107-117. <https://doi.org/10.15407/emodel>