

ЩОДО ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОТУЖНОСТІ ВИРОБНИЧИХ ОДИНИЦЬ В УМОВАХ БАГАТОНОМЕНКЛАТУРНОГО ВИРОБНИЦТВА

У роботі представлені критичний аналіз сучасних підходів щодо розрахунку потужності окремих виробничих одиниць (цехів, ділянок, груп устаткування, агрегатів) в умовах багатомономенклатурного виробництва, їх формалізація і систематизація. Визначена область застосування розглянутих підходів при ресурсному обґрунтуванні виробничої програми підприємства і з метою оцінки його виробничого потенціалу.

Постановка проблеми. До найважливішої складової процесу формування техніко-економічних планів підприємства відноситься планування його виробничої потужності. Розрахунок потужності є початковим пунктом оцінки виробничого потенціалу підприємства і ресурсного обґрунтування його виробничої програми.

Промислове підприємство є виробничою системою, до складу якої входять виробничі одиниці різних рівнів: цехи, ділянки, технологічні лінії, групи устаткування, агрегати. Кожна з них, у свою чергу, є виробничою системою по відношенню до виробничих одиниць більш низького рівня.

В даний час існують два різні підходи до розрахунку потужності виробничої системи будь-якого рівня (підприємства, цеху, ділянки), застосування яких залежить від форми спеціалізації виробничих одиниць, що входять в дану систему. Перший підхід використовується при предметній побудові структури виробничої системи, другий - при технологічній. Сутність вказаних підходів нами детально розглянуто в роботі [57, с.175-182]. Слід підкреслити, що, незалежно від форми побудови виробничої структури, потужність підприємства, кінець кінцем, визначається потужністю окремих виробничих одиниць основного виробництва (цехів, ділянок, груп устаткування), що входять в його склад. Звідси, **коректність розрахунків виробничої потужності підприємства багато в чому визначається науковим рівнем і обґрунтованістю методів, що використовуються для розрахунку потужності окремих виробничих одиниць.**

Початковим етапом планування потужності є визначення вхідної потужності окремих виробничих одиниць основного виробництва підприємства. В умовах однономенклатурного виробництва вона розраховується як відношення наявного ресурсу виробничої одиниці на початок планового року до його планової питомої витрати (на одиницю продукції, вузол, комплект заготовок, деталеконкомплект). В умовах же багатомономенклатурного виробництва при вирішенні вказаної задачі виникають труднощі, пов'язані з тим, що:

- на одному і тому ж устаткуванні виготовляються машинокомплекти заготовок і деталеконкомплекти до великої кількості найменувань виробів;
- на одних і тих же площах здійснюється збірка різних видів продукції.

В даних умовах можуть використовуватися різні підходи, викладені в друкарських роботах, присвячених методології техніко-економічного планування і організації виробництва на промисловому підприємстві. Однак представлені в економічній літературі методики мають ряд принципових недоліків, що істотно ускладнюють їх практичне використання. В зв'язку з цим давно назріла необхідність у **формалізації і систематизації** існуючих алгоритмів і **розробці комплексної методики** розрахунку потужності окремих виробничих одиниць в умовах багатомономенклатурного виробництва.

Аналіз останніх публікацій, в яких започатковано розв'язування даної проблеми. Великий внесок в розвиток методології розрахунку виробничої потужності підприємства був здійснений такими відомими зарубіжними і вітчизняними вченими, як Воскресеньский Б.В., Кваша Я.Б., Красовський В.П.,

Маниловський Р.Г., Петрович Й.М., Чумаченко М.Г., Швець І.Б. та ін. Проте, на жаль, слід констатувати, що основні фундаментальні дослідження проблем, пов'язаних з формуванням і ефективним використанням виробничої потужності підприємства, відносяться ще до радянського періоду. На сьогоднішній день вказаним проблемам в економічній літературі приділено незаслужено мало уваги.

В результаті в даний час в Україні практично відсутня нормативна база планування виробничої потужності промислових підприємств, яка відповідає сучасним вимогам. Єдиний нормативний документ - Методичні роз'яснення по складанню щорічних звітних балансів виробничих потужностей діючих підприємств, виробничих об'єднань [58], затверджені Мінекономіки і Мінстатом України ще в 1992 році, - не містить будь-яких алгоритмів розрахунку величини вхідної потужності окремих виробничих одиниць. Дані аспекти методології розрахунку виробничої потужності підприємства не знайшли свого віддзеркалення і в наукових працях українських економістів, включаючи роботи таких відомих фахівців в даній області, як Петрович Й.М., Чумаченко М. Г. і Швець І.Б. І лише в навчально-методичній літературі широко представлені підходи до розрахунку потужності виробничих одиниць стосовно різних умов виробництва.

Ряд авторів пропонує різні варіанти розрахунку потужності виробничих одиниць в умовах багатоміноменклатурного виробництва, вживані суто в контексті формування виробничої програми підприємства. Так, в цілях обґрунтування останньої наявними потужностями для кожної виробничої одиниці (цеху, ділянки, технологічної лінії, групи устаткування, агрегату) розраховується коефіцієнт виробничої потужності (названий також коефіцієнтом пропускної спроможності) [52,с.389;53,с.95], або коефіцієнт завантаження потужності [48,с.57]. Для окремих груп оброблювального устаткування (агрегатів) розраховують коефіцієнт завантаження устаткування [54,с.237;55,с.277-278;16,с.61-63]. На основі вказаних коефіцієнтів робиться висновок про забезпеченість планованих об'ємів виробництва продукції наявними потужностями відповідних виробничих одиниць.

Для розрахунку потужності виробничих одиниць у фізичних виробках ряд авторів пропонує використовувати такі умовні показники, як «виріб, приведений до виробу-представника [54,с.236; 55,с.272] або «набірний комплект» [19,с.351-352; 56,с.241-242]. Алгоритми, що дозволяють розрахувати потужність виробничих одиниць в умовах багатоміноменклатурного виробництва в конкретних фізичних виробках відповідно до планової номенклатури продукції, представлені в роботах [53,с.94-100; 19,с.351-352; 9,с.119-117].

Формулювання цілей статті. Основною метою даної статті є: 1) критичний аналіз, формалізація і систематизація існуючих підходів до розрахунку вхідної потужності окремих виробничих одиниць в умовах багатоміноменклатурного виробництва; 2) визначення області застосування розглянутих підходів; 3) розробка комплексного алгоритму рішення даної задачі з урахуванням цільових установок розрахунків, що виконуються.

Виклад основного матеріалу. Представлені в економічній літературі методи розрахунку вхідної потужності виробничих одиниць в умовах багатоміноменклатурного виробництва, як було відзначено вище, мають цілий ряд недоліків. Так, окремі методи не повною мірою формалізовані, частина з них має незавершений характер. Не вказані задачі, в контексті рішення яких доцільно використовувати той або інший метод. Немає чіткості у визначенні структури, до якої прив'язана виробнича потужність, що розраховується. Велика частина алгоритмів має приватний характер і застосовна тільки по відношенню до оброблювального (в першу чергу металооброблювального) устаткування. Жоден з методів не дозволяє дати комплексну оцінку потужності виробничої одиниці в умовних, набірних і конкретних фізичних виробках (відповідно до планової номенклатури виробничої програми).

Усуненню відзначених недоліків сприятимуть представлені в даній статті авторські розробки проблеми, що досліджується. Проведений нами аналіз показав, що все різноманіття відомих алгоритмів розрахунку потужності виробничих одиниць в умовах багатоміноменклатурного виробництва можна звести до двох принципово різних підходів (або методів): спрощеному, заснованому на балансових

розрахунках, і методу, що забезпечує розрахунок виробничої потужності у фізичних виробках.

Перший метод, який ми пропонуємо назвати **балансовим**, реалізує спрощений підхід, що не передбачає розрахунок потужності окремих виробничих одиниць і підприємства в цілому у фізичних виробках. Другий метод дозволяє розрахувати потужність у фізичних виробках – в умовних (або набірних) і конкретних виробках відповідно до планової номенклатури виробничої програми. Даний метод ми пропонуємо назвати **методом прямого рахунку**.

Балансовий метод заснований на зіставленні для кожної виробничої одиниці наявного і потрібного (виходячи з планованих об'ємів виробництва) ресурсів. При цьому розраховується коефіцієнт виробничої потужності (K_n), званий також коефіцієнтом пропускної спроможності ($K_{п.с.}$) або зворотний йому показник – коефіцієнт використання потужності виробничої одиниці ($K_{в.п.}$). В економічній літературі показник, розрахований для окремої групи устаткування, називають коефіцієнтом завантаження устаткування. На основі даних коефіцієнтів робиться висновок про забезпеченість проектних обсягів виробництва продукції наявними ресурсами відповідних виробничих одиниць (цехів, ділянок, агрегатів, груп устаткування).

Слід особливо підкреслити, що балансовий метод не дозволяє розрахувати виробничу потужність як таку, тобто максимально можливі об'єми виробництва продукції. Тому *сфера застосування даного методу обмежується суто ресурсним обґрунтуванням виробничої програми підприємства*. Саме в контексті рішення вказаної задачі балансовий метод знайшов найширше застосування на практиці.

Необхідність оцінки виробничого потенціалу промислового підприємства обумовлює необхідність розрахунку потужності виробничих одиниць у фізичних виробках, що входять в його склад. З цією метою слід використовувати *метод прямого рахунку*, який широко застосовується і в контексті ресурсного обґрунтування виробничої програми підприємства. Як вже було відзначено вище, в економічній літературі представлено різноманіття конкретних підходів до реалізації даного методу. Кожний з них дозволяє розрахувати потужність виробничих одиниць у фізичних виробках відповідно до планової номенклатури виробничої програми [53;19;9], або в приведених (до виробу-представнику) виробках [54;55], або в набірних комплектах [19;56].

Методи, засновані на застосуванні умовних показників, відрізняються простотою. Проте результати, що одержані на їх основі, недостатньо інформативні і носять досить таки абстрактний характер. В зв'язку з цим дані методи, на наш погляд, можна розглядати суто як складову частину комплексної методики розрахунку потужності виробничих одиниць в умовах багатомономенклатурного виробництва.

Для розрахунку потужності в конкретних фізичних виробках відповідно до номенклатури виробничої програми необхідно визначитися з її структурою. Із цього приводу в інструкції по розрахунку виробничих потужностей машинобудівних підприємств РД5.160.13.37-84, затвердженій ще за радянських часів, чітко вказано, що в планових розрахунках виробничу потужність визначається по номенклатурі і кількісним співвідношенням окремих видів продукції, встановлених планом [60, с.5].

На основі узагальнення існуючих підходів до реалізації методу прямого рахунку нами розроблена комплексна методика розрахунку потужності виробничих одиниць в умовах багатомономенклатурного виробництва, включаючи наступну послідовність розрахунків.

- 1) виділяється виріб-представник, що має найбільшу питому вагу у виробничій програмі цеху, ділянки (або будь-який інший виріб);
- 2) розраховується потужність виробничої одиниці (цеху, ділянки, групи устаткування) у виробках-представниках (комплектах заготовок, деталеккомплектах-представниках) ($ВП_n$, шт.):

$$ВП_n = P_{но} / P_n \quad (1)$$

де $P_{но}$ – загальний річний об'єм наявного ресурсу відповідної виробничої одиниці (потужність

плавильної печі в тоннах металу; річний ефективний фонд часу групи устаткування у верстато-годинах; ресурс складального цеху (ділянки) в м²-год. і т.п.); P_n – нормативна питома витрата ресурсу даної виробничої одиниці на один виріб-представник (комплект заготовок або деталейкомплект-представник) (нормо-год.; м²-год.; та ін.).

3) визначається питома вага продукції і-го вигляду в плановому об'ємі виробів (комплектів заготовок, деталейкомплектів) (Y_i) %:

$$Y_i = \frac{V_{ni}}{\sum V_{ni}} \cdot 100 \quad (2)$$

де V_i – планований річний об'єм випуску і-го виробу (деталеккомплекта) відповідно до проекту виробничої програми підприємства, шт.;

4) розраховується нормативна питома витрата ресурсу на один набірний виріб (набірний комплект заготовок, набірний деталеккомплект) ($P_{н.к}$) (нормо-год.; м²-год. та ін.):

$$P_{н.к} = \sum \frac{P_i \cdot Y_i}{100} \quad (3)$$

де P_i – нормативна питома витрата ресурсу відповідної виробничої одиниці на один виріб і-го виду (комплект заготовок, деталеккомплект, виріб) (нормо-год.; м²-год. та ін.);

5) визначається потужність (пропускна спроможність) виробничої одиниці в набірних výroбах (набірних комплектах заготовок, набірних деталеккомплектах) ($ВП_{н.к}$), шт.:

$$ВП_{н.к} = \frac{P_{ню}}{P_{н.к}} \quad (4)$$

6) розраховується потужність (пропускна спроможність) виробничої одиниці у фізичних výroбах (комплектах заготовок, деталеккомплектах) ($ВП_i$), шт.:

$$ВП_i = \frac{ВП_{н.к} \cdot Y_i}{100} \quad (5)$$

Слід підкреслити, що структура виробничої потужності, розрахована у фізичних výroбах, (комплектах заготовок, деталеккомплектах) на основі формули (5), повністю відповідає кількісному співвідношенню окремих видів продукції в проекті виробничої програми цеху, ділянки.

Приклад застосування комплексного підходу до розрахунку виробничої потужності групи фрезерних верстатів в умовах багатонаменклатурного виробництва (1-5) представлений в табл. 1.

Таблиця 1

Комплексний розрахунок вхідної потужності групи фрезерних верстатів

Показник	№ стр.	Всього	в т.ч. по видах продукції		
			А	Б	В
1	2	3	4	5	6
Обсяги виробництва в деталеккомплектах, що плануються, шт.	01	1041	246	610	185
Планова трудомісткість фрезерної обробки 1 деталеккомплекта, н-год.	02	X	19	32	13
Ефективний фонд часу групи фрезерних верстатів у плановому році, верстато-год.	03	32832	X	X	X
Виробнича потужність групи фрезерних верстатів у деталеккомплектах, приведених до виробу «Б», шт. (гр.3 стр.03 / гр.5 стр.02)	04	1026	X	X	X
Питома вага виробу в плановому об'ємі продукції, % (гр.4 (5;6) стр.01 / гр.3 стр.01)*100	05	100,0	23,6	58,6	17,8
Плановая трудомісткість фрезерної обробки одного наборного деталеккомплекта, н-год.					

(гр.4стр.02*гр.4стр.05+ гр.5стр.02*гр.5стр.05 + гр.6стр.02* гр.6стр.05) / 100	06	25,6	X	X	X
Виробнича потужність групи фрезерних верстатів у набірних деталякомплектах, шт. (гр.3 стр.03 / гр.3 стр.06)	07	1285	X	X	X
Виробнича потужність групи фрезерних верстатів в деталякомплектах у відповідності з плановою номенклатурою виробничої програми, шт. (гр.3 стр.08 * гр.4(5;6) стр.05)/100	08	1285	304	753	228

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямку. Систематизація існуючих підходів до розрахунку потужності виробничих одиниць в умовах багатомоделного виробництва дозволила нам виділити два основні методи рішення вказаної задачі: балансовий і метод прямого рахунку. На відміну від балансового, метод прямого рахунку є універсальним і може бути використаний як у контексті ресурсного обґрунтування виробничої програми, так і в цілях оцінки виробничого потенціалу підприємства. Комплексна методика, яка розроблена на основі існуючих підходів до реалізації методу прямого рахунку, відрізняється простотою і інформативністю. Її застосування дозволяє отримати вичерпну інформацію про величину виробничої потужності (див. приклад в табл.1).

Подальші дослідження в даному напрямі пов'язані з вдосконаленням методів планування руху потужності виробничих одиниць в контексті формування виробничої програми промислового підприємства.

Література

57. Єгупов Ю.А. Організація виробництва на промисловому підприємстві. Навчальний посібник. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 488 с.
58. Методичні пояснення по складанню щорічних звітних балансів виробничих потужностей діючих підприємств, виробничих об'єднань. – Київ, 1992. – 44 с.
52. Семенов Г.А., Станчевский В.К., Панкова М.О., Семенов А.Г., Гребінець К.М. Організація і планування на підприємстві: Навч. посіб. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 528 с.
53. Кожекин Г.Я., Синица Л.М. организация производства: Учеб. Пособие – Мн.: ИП «Экоперспектива», 1998. – 334 с.
48. Чаюн І.О., Бондар І.Ю. Планування виробничої програми підприємства та її ресурсне обґрунтування: Навч. посіб. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2000. – 127 с.
54. Организация, планирование и управление деятельностью промышленного предприятия./А.В.Антонец, Н.А.Белов, С.М.Бухало и др.; Под ред. С.М.Бухало. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища школа, Головное изд-во, 1989. – 4752 с.
55. Организация, планирование и управление промышленным предприятием: Учебник для экон. вузов./Под ред. Д.М.Крука. – М.: Экономика, 1982. – 376 с.
16. Орлов О.О. Планування діяльності промислового підприємства. Підручник. – К.: Скарби, 2002, 336 с.
19. Ильин А.И. Планирование на предприятии: Учебник/А.И.Ильин. – Мн.: Новое знание, 2003 – 4-е изд., стереотип. – 6356 с. (Экономическое образование).
56. Иванова В.В. Планування діяльності підприємства: Навч. посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 472 с.
9. Тарасюк Г.М., Шваб Л.І. Планування діяльності підприємства: Навч. посіб. – К.: «Каравела», 2003. – 432 с.
60. Расчет производственных мощностей машиностроительных предприятий: Инструкция Д5.160.13.37. – 84. Часть I, 1984. – 71 с.