

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПОТУЖНОСТІ МЕХАНІЧНОГО ЦЕХУ ДРІБНОСЕРІЙНОГО І ОДИНИЧНОГО ТИПУ ВИРОБНИЦТВА

Непран А. В. к.е.н, доцент (ХНАДУ)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8329-7123>

Помогалова Н. В., викладач (ХНУРЕ)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2251-4342>



Стаття присвячена визначенню виробничої потужності механічного цеху машинобудівного заводу одиничного та дрібносерійного типу виробництва. Зроблений розрахунок виробничої потужності механічного цеху на початок і кінець планового періоду. За кожною групою обладнання обчислено коефіцієнти його завантаження. На основі значень коефіцієнтів робиться висновок про недозавантаження або перевищення планової трудомісткості над потенційним фондом робочого часу, що свідчить про неможливість виконання виробничої програми цехом. При обчисленні загальних витрат часу роботи обладнання на виконання виробничої програми розрахунки необхідно здійснювати на основі прогресивних технічних норм. Показано порядок проведення розрахунків прогресивних норм на основі фактичного виконання планових завдань. На основі розрахунків завантаження обладнання доведено здатність механічного цеху виконати виробничу програму в плановому році.

Ключові слова: виробнича потужність, одиничний та дрібносерійний тип виробництва, коефіцієнт завантаження обладнання, трудомісткість, виробнича програма.

FEATURES OF PLANNING THE PRODUCTION CAPACITY OF A MECHANICAL SHOP FOR SMALL-BATCH AND UNIT PRODUCTION

Nepran A. V., Candidate of Economic Sciences, associate professor (Ukraine)

Pomohalova N. V., teacher (Ukraine)

The article is devoted to determining the production capacity of the mechanical workshop of a machine-building plant of a single and small-batch type of production. When drawing up the production program of an industrial enterprise, the so-called "volumetric" calculations are performed, that is, calculations of the loading and throughput capacity of equipment and areas. This calculation is of particular importance for machine-building enterprises of a single and small-batch production. This type of production is characterized by the fact that different types of products are manufactured in one or more copies (in small batches). The calculation of the capacity of production units is determined by the industry characteristics of enterprises, the composition and nature of its fixed assets, and the organization of production in the units. For shops equipped with a large amount of equipment on which the main technological operations of the product manufacturing process are carried out (for example, in mechanical, press, forging shops of machine-building plants), the basis for calculating the capacity of these shops is production equipment, installations, and devices. The calculation of the production capacity of the mechanical workshop at the beginning and end of the planning period is made. For each group of

equipment, its load factors are calculated. Based on the values of the factors, a conclusion is made about underloading or exceeding the planned labor intensity over the potential working time fund, which indicates the impossibility of the workshop to fulfill the production program. When calculating the total time spent by the equipment to fulfill the production program, calculations must be made on the basis of progressive technical standards. In cases where technical or design standards for the production of equipment productivity, production areas, etc. are absent, production capacity is calculated according to newly developed progressive technical standards, which are based on the sustainable achievements of production leaders. The procedure for calculating progressive standards based on the actual fulfillment of planned tasks is shown. The final stage of substantiating planned production tasks is the calculation of equipment load factors based on the adopted capacity. Based on the calculations of equipment load, the ability of the mechanical workshop to fulfill the production program in the planned year is proven. This calculation procedure will allow for more accurate and reasonable calculations of production capacity, taking into account the specifics of the type of production.

Keywords: *production capacity, single and small-batch type of production, equipment utilization rate, labor intensity, production program.*

Постановка проблеми. Ступінь забезпеченості можливостей виробничої програми промислового підприємства визначається шляхом порівняння планового обсягу випуску продукції та виробничої потужності. На основі розрахунку виробничої потужності основних виробничих підрозділів та агрегатів проводиться перевірка відповідності цим потужностям інших підрозділів, включаючи допоміжні, з метою виявлення «вузьких місць» і вжиття заходів щодо їх ліквідації. Важливого значення розрахунок потужностей набуває при розробці перспективних бізнес-планів та планів реконструкції підприємства. Таким чином, дані розрахунків потужності використовуються для вирішення цілого кола техніко-економічних задач.

При достатньо великій ролі цих розрахунків достовірність величини потужності і правильність її визначення в кожному окремому випадку — питання першочергової значущості. Цим визначається значення розрахунків виробничої потужності. Особливого значення даний розрахунок набуває для машинобудівних підприємств одиничного та дрібносерійного виробництва. Цей тип виробництва характеризується тим, що різні види продукції виготовляються в одному або декількох екземплярах (малими

серіями). Незважаючи на те, що в промисловості одиничне та дрібносерійне виробництва поступово витісняється серійним і масовим, воно залишається достатньо поширеним на багатьох металообробних підприємствах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичним та практичним проблемам планування та розрахунку виробничої потужності на промислових підприємствах присвячені праці Е. В. Слепаян [1], О. А. Темченко [2], Д. В. Смолич [3], А. В. Гречко [4], І. О. Геєць [5], В. П. Далик [6], О. М. Головатий [7] та ін. В своїх дослідженнях автори визначають роль розрахунку виробничої потужності при обґрунтуванні виробничої програми бізнес-плану промислового підприємства. Вирішення цієї проблеми, зазначали Е. В. Слепаян, Ю. К. Сотченко та С. В. Ніколаєв С. В., дає можливість підприємствам удосконалити процес оцінювання вільних потужностей, резервів та вузьких місць для мобілізації прихованих резервів та ліквідації невідповідності потужності окремих цехів, дільниць, груп обладнання...» [1, с. 124]. Як відзначали Д. В. Смолич, І. В. Тимошук, стан ресурсного потенціалу підприємства є передумовою досягнення високого рівня конкурентоздатності підприємства [3, с. 80]. Особливостям розрахунку виробничої потужності авіаційного заводу присвячені

дослідження О. В. Гречки [4] та І. О. Геєць [5]. В працях С. В. Берх [9] розглядається вплив виробничої потужності на стратегічне планування нових продуктів. В дослідженнях Юнгмінг та ін. [10] зроблений аналіз виробничої потужності та розроблена модель оптимізації енергопостачання.

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на проведені дослідження, проблема визначення виробничої потужності механічних цехів в умовах одиничного та дрібносерійного виробництва в наукових працях вітчизняних вчених практично не досліджувалася. Разом з тим особливості даного типу виробництва суттєво впливають на порядок розрахунку виробничої потужності машинобудівних заводів, зокрема, механічних цехів, де здійснюються основні види робіт. Необхідність обґрунтування розрахунків для механічних цехів одиничного та дрібносерійного виробництва дозволить підприємству більш точно обґрунтовувати виробничу програму, визначати диспропорції та «вузькі місця», усунення яких дозволить виконати планові завдання.

Метою роботи є розрахунок виробничої потужності механічного цеху машинобудівного заводу в умовах одиничного та дрібносерійного виробництва.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під виробничою потужністю цеху, ділянки, підприємства розуміється максимально можливий річний (добовий, змінний) випуск продукції або обсяг переробленої сировини в номенклатурі та асортименті, що передбачається планом, при повному використанні виробничого обладнання та виробничих площ з урахуванням застосування передової технології виробництва та наукової організації праці [11, с. 424]. Виробнича потужність машинобудівного заводу, що виражена, як уже зазначалося, кількістю максимально можливого випуску продукції, служить найбільш достовірним критерієм

величини внутрішніх резервів і можливої ступені їх використання.

Розрахунок виробничої потужності підприємства здійснюється з метою: а) визначення коефіцієнта (ступеня) використання виробничих потужностей; б) ступеня забезпечення програми випуску продукції виробничими потужностями; в) виявлення внутрішньовиробничих диспропорцій та можливостей; г) визначення необхідності в капіталовкладеннях з нарощування потужностей і ліквідації «вузьких місць», потреб у обладнанні або виявлення надлишків обладнання; д) розробки заходів щодо підвищення ефективності використання виробничої потужності.

Для цехів, які оснащені великою кількістю обладнання, на якому здійснюються основні технологічні операції процесу виготовлення продукції (наприклад, в механічних, пресових, ковальських цехах машинобудівних заводів) основою розрахунку потужності цих цехів є виробниче обладнання, установки, апарати.

Визначення виробничої потужності механічних цехів дрібносерійного та одиничного типу має свої особливості, які пов'язані із характеристиками даного типу виробництва. У одиничному виробництві використовується широка номенклатура матеріалів, універсальні технології та організація виробництва. У металообробній промисловості одиничне виробництво застосовується переважно на підприємствах і в цехах, що випускають найважчі види машинного обладнання, наприклад, унікальні прокатні стани, преси та металорізальні верстати, особливо великі парові та гідравлічні турбіни, потужні турбогенератори. На підприємствах одиничного типу виробництва переважає складне, часто універсальне обладнання, яке розташовується технологічно однорідними групами. Робочі місця при одиничному виробництві завантажуються різними операціями, що рідко повторюються, спеціалізація таких робочих місць обумовлена тільки їх технічною

характеристикою і габаритами обробних виробів. Тому, на відміну від серійного виробництва, ритмічне чергування операцій в умовах єдиного виробництва відсутнє.

В умовах механічних цехів одиничного та дрібносерійного виробництва розрахунок виробничої потужності здійснюється в такій послідовності:

а) визначається трудомісткість виробів за окремими видами механічної обробки за кожним виробом або за виробом-представником і на всю програму;

б) корегується сумарна трудомісткість виробничої програми за видами робіт відповідно до прогресивного (планового) проценту виконання норм;

в) визначається ефективний фонд часу обладнання, що поділяється на планову

трудомісткість програми за даним видом робіт і помножується на 100, таким чином розраховується коефіцієнт використання виробничої потужності (або визначається виробничої потужності у процентах до розрахункової програми).

У випадку, коли виробнича потужність менша за обсяг плану з випуску продукції, проєктують заходи по розшивці «вузьких» місць і встановлюють прогресивний рівень виробничої потужності.

Розглянемо порядок розрахунку виробничої потужності механічного цеху машинобудівного заводу одиничного та дрібносерійного типу виробництва. Висхідні дані щодо виробничої програми цеху наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Річна виробнича програма цеху

Продукція	Одиниця вимірювання	Кількість	Продукція	Одиниця вимірювання	Кількість
Деревообробні верстати (фугувальний) А1	шт.	64	Турбогенератор (потужністю 1 Мвт) А6	шт.	10
Дизельні генератори Прома-Плюс(160 кВт) А2	»	11	Турбогенератор (потужністю 2 Мвт) А7	»	2
Дизельні генератори (100 кВт) А3	»	62	Електричні машини постійного струму (А8)	»	35
Високовольтні електродвигуни (типу 1ВАО-450М) А4	»	10	Інша продукція	Нормо-годин	5000
Одноступінчаті вакуумні насоси (типу МРТ-520) А5	»	4			

Джерело: розраховано авторами.

В механічному цеху здійснюється обробка 8 найменувань промислових виробів, а також здійснюється випуск іншої продукції, загальні витрати часу на її обробку становлять в плановому періоді 5000 нормо-год.

Для визначення виробничої потужності механічних цехів визначається трудомісткість обробки комплексу деталей на верстат. Величина трудомісткості обробки визначається як сума затрат роботи обладнання на випуск одиниці виробу. Дані щодо трудомісткості обробки беруться із технічної документації за даним виробом. Трудомісткість механічної обробки

комплекту деталей на станок за групами обладнання приведено в табл. 2.

При визначенні виробничої потужності враховується все виробниче обладнання, як діюче, так і бездіяльне (по несправності), а також те, що підлягає монтажу в плановому році. У зазначену потужність не включається лише кількість резервного обладнання; обладнання допоміжних цехів; обладнання, що знаходиться в капітальному ремонті (з урахуванням часу знаходження); обладнання, що знаходиться у віданні технічних служб (випробування дослідних зразків тощо в межах встановленої норми)

та обладнання для виготовлення допоміжних виробів.

Таблиця 2

Трудомісткість обробки комплекта деталей на верстат в рік.

Групи обладнання	Вироби								Інша продукція
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
Токарна	860	945	224	330	1420	360	210	85	1650
Револьверна	270	284	98	140	530	110	70	30	725
Свердлильна	310	357	103	182	412	186	64	127	815
Фрезерна	368	307	134	236	515	150	48	–	670
Стругальна	170	154	62	130	212	160	50	46	210
Зубофрезерна	140	100	45	135	194	45	65	30	190
Різьбонарізна	453	305	208	234	418	152	120	27	380
Шліфувальна	144	137	86	156	155	57	35	15	305
Інші	120	231	95	117	264	50	63	10	55
Всього	2835	2820	1055	1660	4120	1270	725	370	5000

Джерело: розраховано авторами.

Склад обладнання механічного цеху потужності, а також плановий коефіцієнт одиничного типу виробництва, що зниження трудомісткості за видами робіт включається при розрахунку виробничої приведено в табл. 3.

Таблиця 3

Склад обладнання механічного цеху і плановий коефіцієнт зниження трудомісткості

Групи взаємозамінного обладнання	Кількість встановлених верстатів	Плановий коефіцієнт зниження трудомісткості на кінець розрахункового року	Групи взаємозамінного обладнання	Кількість встановлених верстатів	Плановий коефіцієнт зниження трудомісткості на кінець розрахункового року
Токарна	34	0,97	Зубофрезерна	6	0,95
Револьверна	12	0,95	Різьбонарізна	15	0,98
Свердлильна	14	0,95	Шліфувальна	5	0,96
Фрезерна	12	0,90	Інші	6	0,90
Стругальна	8	0,96	Разом	112	–

Джерело: розраховано авторами.

Вихідними матеріалами для розрахунку виробничої потужності цеху є: кількість одиниць обладнання; трудомісткість виготовлення одиниці виробу, прогресивний процент виконання норм, виробнича програма за номенклатурою (асортиментом) виробів; нормативи витрат часу на проведення технічного обслуговування та ремонту обладнання; змінність роботи обладнання.

Розрахунок виробничої потужності здійснюється в наступній послідовності.

1. Розрахунок трудомісткості виготовлення виробів, включених у виробничу програму цеху

Розрахунок трудомісткості виготовлення виробів приведений в табл. 4.

Таблиця 4

Трудомісткість виготовлення виробів, включених у виробничу програму механічного цеху

Найменування робіт по технологічному процесу	Модель виробів																		Інша продукція	Всього за програмою по діючим нормам в год.	Прогресивний рівень виконання норм, %	Всього на програму по нормам, прийнятим в розрахунок
	A1		A2		A3		A4		A5		A6		A7		A8							
	Кількість штук за програмою				10		4		10		2		35									
	на один виріб		на програму		на один виріб		на програму		на один виріб		на програму		на один виріб		на програму							
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17					
1	2835	181440	2820	31020	1055	65410	1660	16600	4120	16480	1270	12700	725	1450	370	12950	5000	343050	1133	303853		
Токарні	860	55040	945	10395	224	13888	330	3300	1420	5680	360	3600	210	420	85	2975	1650	96948	109	88943		
Револьверні	270	17280	284	3124	98	6076	140	1400	530	2120	110	1100	70	140	30	1050	725	33015	112	29478		
Свердильні	310	19840	357	3927	103	6386	182	1820	412	1648	186	1860	64	128	127	4445	815	40869	106	38556		
Фрезерна	368	23552	307	3377	134	8308	236	2360	515	2060	150	1500	48	96	–	–	670	41923	115	36455		
Стругальні	170	10880	154	1694	62	3844	130	1300	212	848	160	1600	50	100	46	1610	210	22086	108	20450		
Зубофрезерні	140	8960	100	1100	45	2790	135	1350	194	776	45	450	65	130	30	1050	190	16796	104	16150		
Різьбонарізні	453	28992	305	3355	208	12896	234	2340	418	1672	152	1520	120	240	27	945	380	52340	125	41872		
Шліфувальні	144	9216	137	1507	86	5332	156	1560	155	620	57	570	35	70	15	525	305	19705	128	15395		
Інші	120	7680	231	2541	95	5890	117	1170	264	1056	50	500	63	126	10	350	55	19368	117	16554		

Джерело: розраховано авторами.

В основі розрахунку трудомісткості лежать прогресивні техніко-економічні норми виробітку (часу). Норми виробітку (часу), які приймаються для розрахунку виробничої потужності, повинні бути нижчими за фактичний виробіток, що досягнутий передовиками виробництва. У тих випадках, коли технічні або проєктні норми виробітку продуктивності обладнання, виробничих площ і т. п. відсутні, виробнича потужність розраховується за розробленими прогресивними технічними нормами, які ґрунтуються на стійких досягненнях передовиків виробництва. Отримані таким чином норми — це норми виробітку

робітника або групи робітників, які досконало оволоділи передовою технологією та організацією виробництва.

Розглянемо порядок визначення прогресивних технічних норм трудомісткості виготовлення виробів. При встановленні потужності на початок року прогресивні норми трудомісткості встановлюються за діючими на 1 січня розрахункового (планового) року нормам трудомісткості з урахуванням стійкого досягнутого передовиками рівня виробітку норм за кращий (як правило, за IV квартал) звітного року.

Розрахунок прогресивного рівня виконання норм виконаний у табл. 5.

Таблиця 5

Визначення прогресивного проценту виконання норм за групою робітників-верстатників

Виконання норм, %	Число робітників	Процент числа робітників за групами виконання норм	Середній процент виконання норм
Від 100 до 104	18	6	104
» 105 » 109	36	12	108
» 110 » 114	72	24	112
» 115 » 119	90	30	118
» 120 » 124	54	18	123
Понад 125	30	10	128
Разом	300	100	116

Джерело: розраховано авторами.

З метою спрощення розрахунків потужності рекомендується визначати прогресивний рівень виконання норм за допомогою коефіцієнта приведення k_n діючих технічних норм до прогресивного рівня за формулою:

$$k_n = \frac{\partial_{np}}{\partial_c}, \quad (1)$$

де ∂_{np} — прогресивний процент виконання норм;

∂_c — середньозважений процент виконання діючих норм.

2. Розрахунок завантаження обладнання

Зведений розрахунок виробничої потужності механічного цеху представлений в табл. 6. При визначенні діючого річного фонду часу роботи груп обладнання (гр. 4), фонд часу роботи одного верстата прийнятий в розмірі 3087 год. Розрахунок здійснювався наступним чином:

Кількість днів на рік	365
Кількість вихідних днів	140
Кількість святкових та вихідних днів	10
Кількість робочих днів	215
Тривалість робочої зміни	8
Кількість передсвяткових та передвихідних днів	52
Змінність роботи	2

Кількість годин, на які зменшується робота в святкові та вихідні дні	1
Кількість годин роботи з урахуванням скорочення роботи в святкові та вихідні дні	3232
Відсоток часу на технічний догляд та капітальний ремонт	7,5
Ефективний фонд робочого часу верстата, год.	3087

Дійсний фонд часу враховує плановані втрати часу на капітальні ремонти та переналагодження; для його розрахунку може використовуватися така формула:

$$F_d = dqs\beta, \quad (2)$$

де d — кількість робочих днів на рік;
 q — тривалість зміни у год;
 s — кількість змін роботи на добу;
 β — коефіцієнт планованого використання часу роботи обладнання у зв'язку з ремонтом та переналагодженнями.

В механічному цеху виготовляється різна продукція. Технологічна і конструктивна неоднорідність виробів не дозволяє виразити виробничу потужність цеху в умовно-натуральних одиницях. Тому в даному випадку виробничу потужність зручніше всього виразити в процентах до заданої цеху програми. Виробнича потужність груп обладнання в процентах до програми розрахункового року визначається співвідношенням даних табл. 6 $\left(\frac{гр.3}{гр.4} \times 100 \right)$ і вказується в графі 5.

3. Визначення вхідної та вихідної потужності

На основі даних графі 5 (табл. 6) визначаємо виробничу потужність на

початок і кінець планового року за рівнем виробничої потужності провідної групи обладнання — токарної.

Виробнича потужність цієї групи обладнання складає на початок планового року (вхідна) 118,0 % до заданої цеху програми, а потужність на кінець року (вихідна) 121,7 %.

Коефіцієнт завантаження обладнання (табл. 2, графі 6 і 12) визначається наступним чином:

$$\text{а) на початок планового року} \\ \text{гр. 4} \times \text{величину потужності провідної групи} \\ \text{обладнання в \% до програми} \\ \text{гр. 6} = \frac{\text{гр. 4} \times \text{величину потужності провідної групи} \\ \text{обладнання в \% до програми}}{\text{гр. 3} \times 100};$$

$$\text{б) на кінець планового року} \\ \text{гр. 10} \times \text{величину потужності провідної групи} \\ \text{обладнання в \% до програми} \\ \text{гр. 12} = \frac{\text{гр. 10} \times \text{величину потужності провідної групи} \\ \text{обладнання в \% до програми}}{\text{гр. 8} \times 100}.$$

Наприклад, коефіцієнт завантаження револьверної групи обладнання:

$$\text{а) на початок планового року} \\ \text{гр. 6} = \frac{29\,478 \times 118,0}{37\,044 \times 100} = 0,94;$$

$$\text{б) на кінець планового року} \\ \text{гр. 12} = \frac{28\,004 \times 121,7}{37\,044 \times 100} = 0,92.$$

Середній коефіцієнт завантаження обладнання по механічному цеху визначається наступним чином:

$$\frac{\text{підсумок гр. 4 (гр. 10)} \times \text{величину потужності в \% до програми}}{\text{підсумок гр. 3 (гр. 8)} \times 100},$$

Наприклад, середній коефіцієнт завантаження обладнання механічного цеху на початок року становив

$$\frac{303\,853 \times 118,0}{345\,744 \times 100} = 1,04.$$

Для найбільш повного використання обладнання та площ необхідно прагнути до досягнення рівності між їх завантаженням Q , заданою заводу (цеху) програмою у нормо-годинах та пропускною спроможністю готівкового парку обладнання P у нормо-годинах, тобто $Q=P$.

Таблиця 6

Розрахунок виробничої потужності механічного цеху дрібносерійного та одиничного виробництва

Групи обладнання	На початок року					На кінець року					
	Кількість одиниць обладнання	Дійсний (ефективний) річний фонд часу роботи груп обладнання в год.	Трудоємність програми за нормами, прийнятим в розрахунок на початок року	Виробнича потужність груп обладнання в % до програми розрахункового року (вихідна потужність)	Коефіцієнт завантаження обладнання за прийнятою потужністю	Кількість одиниць обладнання	Дійсний (ефективний) річний фонд часу роботи груп обладнання в год.	Коефіцієнт врахування зниження трудоємності в розрахунок в тому році	Трудоємність програми за нормами, прийнятим в розрахунок на кінець року	Виробнича потужність груп обладнання в % до програми розрахункового року (вихідна потужність)	Коефіцієнт завантаження обладнання за прийнятою потужністю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Токарна	34	104958	88943	118,0	1,00	34	104958	0,97	86275	121,7	1,00
Револьверна	12	37044	29478	125,7	0,94	12	37044	0,95	28004	132,3	0,92
Свердильна	14	43218	38556	112,1	1,05	14	43218	0,95	36628	118,0	1,03
Фрезерна	12	37044	36455	101,6	1,16	12	37044	0,9	32810	112,9	1,08
Стругальна	8	24696	20450	120,8	0,98	8	24696	0,96	19632	125,8	0,97
Зубофрезерна	6	18522	16150	114,7	1,03	6	18522	0,95	15343	120,7	1,01
Різьбонарізна	15	46305	41872	110,6	1,07	15	46305	0,98	41035	112,8	1,08
Шліфувальна	5	15435	15395	100,3	1,18	5	15435	0,96	14779	104,4	1,16
Інші	6	18522	16554	111,9	1,05	6	18522	0,9	14899	124,3	0,98
Разом	112	345744	303853	–	1,04	112	345744	0,95	289405	–	1,02

Джерело: розраховано авторами.

Коефіцієнт завантаження обладнання $K_{зав}$ за групами визначається за формулою $K_{зав} = Q/P$. При $K_{зав} > 1$ маємо так зване «вузьке місце»; при $K_{зав} < 1$ є «широке місце», тобто недовантаження обладнання. За наявності «вузьких місць» та «широких місць» розробляються організаційно-технічні заходи щодо вирівнювання завантаження обладнання.

Наведений розрахунок дозволяє визначити «вузькі місця» при виконанні виробничої програми, тобто ті види обладнання, за якими виробнича програма не може бути виконана. У даному випадку за усіма видами обладнання потужність цеху перевищує плановий обсяг випуску. Це дозволяє зробити висновок про обґрунтованість і можливість цеху випустити необхідну кількість продукції, передбачену плановим завданням.

Висновки. Проведено розрахунок виробничої потужності механічного цеху машинобудівного заводу в умовах одиничного та дрібносерійного типу виробництва на початок і кінець планового року. Цей розрахунок проводився на основі загальної трудомісткості виготовлення виробів, річного фонду часу роботи металообробних верстатів та інших видів обладнання за однорідною обробкою, коефіцієнтів виконання норм виробітку. Порівняння дійсного фонду роботи обладнання та планової трудомісткості виробничої програми дозволяє визначити коефіцієнт завантаження обладнання за прийнятою потужністю. Отримані коефіцієнти служать вихідними даними для визначення виробничої потужності ділянки в цілому, яка встановлюється на рівні виробничої потужності провідної групи обладнання. На основі даного розрахунку визначаються ті види обладнання, які є «вузьким місцем» при виконанні планового випуску продукції.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Слеп'ян Е. В., Сотченко Ю. К., Ніколаєв С. В. Виробнича потужність підприємства та підвищення ефективності її використання. *Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії*. 2017. Вип. 1(1). С. 120-124.
2. Темченко О. А. Визначення раціональної виробничої потужності гірничозбагачувальних підприємств для посилення їх конкурентних позицій. *Науковий вісник Мукачівського державного університету. Сер.: Економіка*. 2015. Вип. 2(1). С. 128-135.
3. Смолич Д. В., Тимошук І. В. Ресурсний потенціал підприємства: сутність, складові та модель управління в сучасних умовах господарювання. *Економічний простір*. 2020. № 153. С. 75-77. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/153-1>
4. Гречко А. В., Прокопенко Я. Г. Дослідження показників оцінки використання виробничої потужності дп «Антонов» філія «серійний завод «Антонов» з метою підвищення ефективності виробничої діяльності підприємства. *Ефективна економіка*. 2016. № 9. <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee>
5. Геєць І. О. Дослідження проблеми використання виробничої потужності авіабудівними підприємствами України. Проблеми системного підходу в економіці: 36. наук. праць. Київ: НАУ, 2011.
6. Далик В. П., Головатий О.-М. М. Методика діагностики якості використання виробничої потужності промислових підприємств. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Серія юридична. 2024. Випуск 43. С. 126-132. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14549246>
7. Головатий, О. М. Теоретичні основи визначення сутності виробничої потужності промислових підприємств. *Scientific notes of Lviv University of Business and Law*, 2024. № 42, С. 169-174.

8. Пекна, Г., Сивак О. Основні аспекти формування виробничої потужності на підприємстві. Держава, регіони, підприємництво: інформаційні, суспільно-правові, соціально-економічні аспекти розвитку: матеріали міжнародної конференції (21-22 листопада 2019 р.). Київ, 2019. С. 313-314.

9. Bersch C.V., Akkerman R., Kolisch R. Strategic planning of new product introductions: Integrated planning of products and modules in the automotive industry. Omega (United Kingdom). Volume 105. December 2021. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85110029637&origin=resultslist&sort/> (дата звернення 27.03.2025)

10. Yongming Han, Hao Wu, Minghui Jia, Zhigiang Geng, Yanhua Zhong. Product capacity analysis and energy optimization of complex petrochemical industries using novel extreme learning machine integrating affinity propagation. Energy Conversion and Management. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2018.11.001>.

11. Економіка підприємства: Підручник: у 3 т./ за ред. А. В. Непрана, І. Ю. Шевченко. Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2024, Т. 2, 589 с.

REFERENCES

1. Clepjan E. V., Sotchenko Ju. K., Nikolajev S. V. (2017). Vyrobnycha potuzhnistj pidpryjemstva ta pidvyshhennja efektyvnosti jiji vykorystannja. *Ekonomichnyj visnyk Zaporizkoji derzhavnoji inzhenernoji akademiji*. Vyp. 1(1). S. 120-124.

2. Temchenko O. A. (2015). Vyznachennja racionalnoji vyrobnychoji potuzhnosti ghirnychozbaghachuvalnykh pidpryjemstv dlja posylennja jikh konkurentnykh pozycij. *Naukovyj visnyk Mukachivskogho derzhavnogho universytetu*. Ser.: *Ekonomika*. Vyp. 2(1). S. 128-135.

3. Smolych D. V., Tymoshuk I. V. (2020). Resursnyj potencial pidpryjemstva:

sutnistj, skladovi ta modelj upravlinnja v suchasnykh umovakh ghospodarjuvannja. *Ekonomichnyj prostir*. № 153. S. 75-77. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/153-1>

4. Ghrechko A. V., Prokopenko Ja. Gh. (2016). Doslidzhennja pokaznykiv ocinky vykorystannja vyrobnychoji potuzhnosti dp «Antonov» filija «serijnyj zavod «Antonov» z metoju pidvyshhennja efektyvnosti vyrobnychoji dijalnosti pidpryjemstva. *Efektyvna ekonomika*. № 9. <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee>

5. Ghejecj I. O. (2011). Doslidzhennja problemy vykorystannja vyrobnychoji potuzhnosti aviabudivnymy pidpryjemstvamy Ukrainy. Problemy systemnogho pidkhodu v ekonomici: Zb. nauk. pracj. Kyjiv: NAU, 2011. С. 145-154.

6. Dalyk V. P., Gholovatyj O.-M. M. (2024). Metodyka diagnostyky jakosti vykorystannja vyrobnychoji potuzhnosti promyslovykh pidpryjemstv. *Naukovi zapysky Ljvivskogho universytetu biznesu ta prava. Serija ekonomichna. Serija jurydychna*. 2024. Vypusk 43. S. 126-132. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14549246>

7. Gholovatyj, O. M. (2024). Teoretychni osnovy vyznachennja sutnosti vyrobnychoji potuzhnosti promyslovykh pidpryjemstv. Scientific notes of Lviv University of Business and Law, № 42, S. 169-174.

8. Pekna, Gh., & Syvak, O. (2019). Osnovni aspekty formuvannja vyrobnychoji potuzhnosti na pidpryjemstvi. Derzhava, rehiony, pidpryjemnyctvo: informacijni, suspiljno-pravovi, socialjno-ekonomichni aspekty rozvytku: materialy mizhnarodnoji konferenciji (21-22 lystopada 2019 r.). Kyjiv, S. 313-314.

9. Bersch C.V., Akkerman R., Kolisch R. Strategic planning of new product introductions: Integrated planning of products and modules in the automotive industry. Omega (United Kingdom). Volume 105. December 2021. Available at: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0->

85110029637&origin=resultslist&sort/ (дата звернення 27.03.2025)

10. Yongming Han, Hao Wu, Minghui Jia, Zhigiang Geng, Yanhua Zhong. Product capacity analysis and energy optimization of complex petrochemical industries using novel extreme learning machine integrating affinity propagation. Energy Conversion and

Management. 2018. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2018.11.001>.

11. *Ekonomika pidpryjemstva: Pidruchnyk: u 3 t./ za red. A. V. Neprana, I. Ju. Shevchenko.* Kharkiv: Vydavnytvo Ivanchenka I. S., 2024, T. 2, 589 s.