УУДК 658.5.012.2
М 14

# УДОСКОНАЛЕННЯ РОЗРАХУНКУ ВИРОБНИЧОЇ ПОТУЖНОСТІ ТА КОЕФІЦІЄНТА ЇЇ ВИКОРИСТАННЯ НА МАШИНОБУДІВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

О. М. Майстренко, доц. каф.
економіки та організації виробництва

*Національний університет кораблебудування, м. Миколаїв*

**Анотація.** Обґрунтовано необхідність зміни традиційних методів вимірювання та оцінки виробничої потужності. Запропоновано алгоритм розрахунку величини виробничої потужності підприємства в трудовому вимірнику. Розроблено механізм переходу від трудових до натуральних та вартісних одиниць на прикладі ПАТ «Завод «Екватор».

**Ключові слова:** виробнича потужність, нормо-години, алгоритм, механізм, машинобудування.

**Аннотация.** Обоснована необходимость изменения традиционных методов измерения и оценки производственной мощности. Предложен алгоритм расчета величины производственной мощности предприятия в трудовом измерителе. Разработан механизм перехода от трудовых к натуральным и стоимостным единицам на примере ПАО «Завод «Экватор».

**Ключевые слова:** производственная мощность, нормо-часы, алгоритм, механизм, машиностроение.

**Abstract.** The article is devoted to justifying the need for changes in traditional methods of measurement and evaluation of production capacity. Algorithm for calculating the amount of production capacity in the labour index is offered. Mechanism of transition from employment to physical and value units by the example of PJSC «Plant «Equator» is developed.

**Keywords:** production capacity, labor hours, algorithm, mechanism, engineering.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Серед нагальних економічних проблем, які постали перед українською наукою та господарською практикою, найважливіше місце посідає забезпечення підйому виробництва за рахунок динамічного відновлення відтворювального процесу. Перш за все це стосується провідних галузей, до яких безумовно належить машинобудування. Володіючи достовірною інформацією про обсяги виробничої потужності та її наявні резерви, на підприємстві створюється можливість маніпулювання ресурсами, які складають її організаційно-технологічну базу: нарощення їх кількості, передача у фінансову оренду іншим товаровиробникам, або, за певних обставин, відчуження, дотримуючись обмежень, які визначаються власником.

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Широкому колу питань, пов'язаних з дослідженням виробничої потужності промислових підприємств, розрахунком її величини та резервів, присвячено ряд ґрунтовних публікацій вітчизняних та зарубіжних авторів: А. Картера, О.В. Ареф'євої, В.М. Гейця, Ю.А. Єгупова, Я.Б. Кваші, В.І. Красовського, І.М. Петровича, Л.Д. Ревуцького, І.Б. Швець, А.І. Яковлєва та ін.

Водночас значна кількість досліджень сконцентрована на вагомих, але загальновживаних методах вимірювання та оцінки виробничої потужності, які не в повній мірі враховують особливості машинобудування. Ріст недовантаження промислових підприємств та зниження у зв'язку із цим стимулів до капітальних вкладень у період економічних криз у різних країнах зумовили необхідність проведення досліджень в напрямку систематичного обліку виробничих потужностей, її кількісної та якісної оцінки. Тому проблема, що розглядається в статті, є актуальною.

**МЕТА СТАТТІ** — обґрунтування більш достовірного методу оцінки виробничої потужності з огляду на особливості машинобудування та розробка алгоритму її розрахунку.

Для досягнення поставленої мети вирішуються наступні питання: необхідність вимірювання потужності в нормо-годинах (н-г) як методу найбільш прийнятного для багатономенклатурного виробництва, яким є машинобудування; механізм переходу від трудових до натуральних та вартісних вимірників, які використовуються при складанні державної статистичної звітності; алгоритм розрахунку виробничої потужності підприємства та коефіцієнта її використання.

## ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Від виробничої потужності залежить ступінь задоволення попиту, що може змінюватися під впливом різних факторів. Тому вона повинна передбачати гнучкість всіх технологічних операцій, тобто можливість вчасно перебудувати виробничий процес, спираючись на зростання конкурентоспроможності продукції, зміни обсягу, номенклатури й асортименту. В умовах багатономенклатурного виробництва з його різноманітною і безупинно оновлюваною номенклатурою виробів для розрахунку виробничої потужності, головним чином, застосовуються натуральні та вартісні вимірники. Значно менше використовуються трудові (трудо- і станкомісткість) — лише при проміжних розрахунках виробничої потужності.

Аналіз діяльності вітчизняних машинобудівних підприємств показує, що оцінка виробничої потужності за показниками у вартісному вимірюванні носить формальний характер і здійснюється винятково для складання державної звітності. Лише ті підприємства досягають вагомих результатів у використанні наявних виробничих потужностей, які постійно розробляють і застосовують у своїй практичній діяльності комплекс заходів організаційно-економічного спрямування для управління цим важливим процесом.

Зазначене вище потребує звернути увагу на методичне забезпечення розрахунків показників виробничої потужності. Для її оцінки в роботі [1] було запропоновано склад показників, які за своєю суттю відображають особливості машинобудівного виробництва і кожної зі складових загальної виробничої потужності. В умовах, коли продукція, яка випускається, характеризується сотнями найменувань виробів, кожний з

яких відрізняється не тільки за призначенням або конструктивними особливостями, але й технологією виготовлення, за одиницю вимірювання показників необхідно обрати трудові вимірники, тобто нормо-години. Також для складання державної звітності визначений механізм переходу до натурального та вартісного вимірювання.

Для того щоб розрахувати виробничу потужність, яка визначається за провідними виробничими цехами, дільницями, обладнанням та за провідною операцією, необхідно накопичувати відповідні вихідні дані. На машинобудівних підприємствах провідною вважається найбільш трудомістка операція, якою звичайно є токарна, фрезерна або заготовча. Але практика, яка склалася, не дозволяє дати об'єктивну достовірну зведену техніко-економічну оцінку виробничим можливостям підприємства щодо випуску продукції і наявних резервів його росту за існуючими методами.

Тому вважаємо, що в умовах багатономенклатурного виробництва, коли продукція, яка випускається машинобудівними підприємствами, характеризується сотнями найменувань виробів, кожний з яких відрізняється не тільки за призначенням або конструктивними особливостями, але й технологією виготовлення, за одиницю вимірювання показників виробничої потужності, незважаючи на існування суперечностей у цьому питанні, потрібно обрати трудові вимірники, тобто нормо-години. Адже на формування виробничої потужності впливає саме обсяг витрат прямої «живої» праці, яка є основою визначення провідної трудомісткої операції та провідного обладнання.

Зазначимо, що в цьому методі визначення потужності існують деякі недоліки: утруднений перехід від нормо-годин до натуральних вимірників, проте він необхідний; нормо-години є динамічною величиною, що утрудняє аналіз потужності у динаміці. Незважаючи на це, пропонуємо при визначенні виробничої потужності дільниць, на яких не встановлене обладнання, перейти від площ до структурних та персональних робочих місць, враховуючи кількість працівників на цих робочих місцях. Дана класифікація робочих місць для всіх промислових підприємств була запропонована Ревуцьким Л.Д. [3]. У цій роботі використовуємо дану класифікацію, пристосовану до машинобудівних підприємств. В усіх підрозділах використано один вимірник — нормо-години. Це, в свою чергу, потребує використання достовірного механізму переходу до розрахунку виробничої потужності в натуральних та вартісних одиницях. Зроблено спробу розробити такий метод, який необхідний для забезпечення керівників інформацією за роками шляхом переведення цін у порівняльний вигляд та приведення коефіцієнта інфляції. Алгоритм розрахунку виробничої потужності підприємства та коефіцієнта її використання наведено на рис. 1. Сутність та зміст запропонованого алгоритму розглядаються на прикладі звітних даних ПАТ «Завод «Екватор» за 2010 р. [4] із застосуванням розробленої комп'ютерної програми.

1. Підготовка вихідних даних для розрахунків потужності за звітний рік бюро технічного розрахунку виробничої потужності у відділі головного технолога підприємства у розрізі цехів. При цьому уточнюється портфель замовлень, складаються й розсилаються цехам: програма підприємства на розрахунковий рік, зведена відомість металорізальних верстатів підприємства; відомість обладнання, що придбало підприємство, та те, що вибуло за розрахунковий період; трудомісткість виготовлення виробів за видами робіт відповідно до норм. Обсяги продукції за її

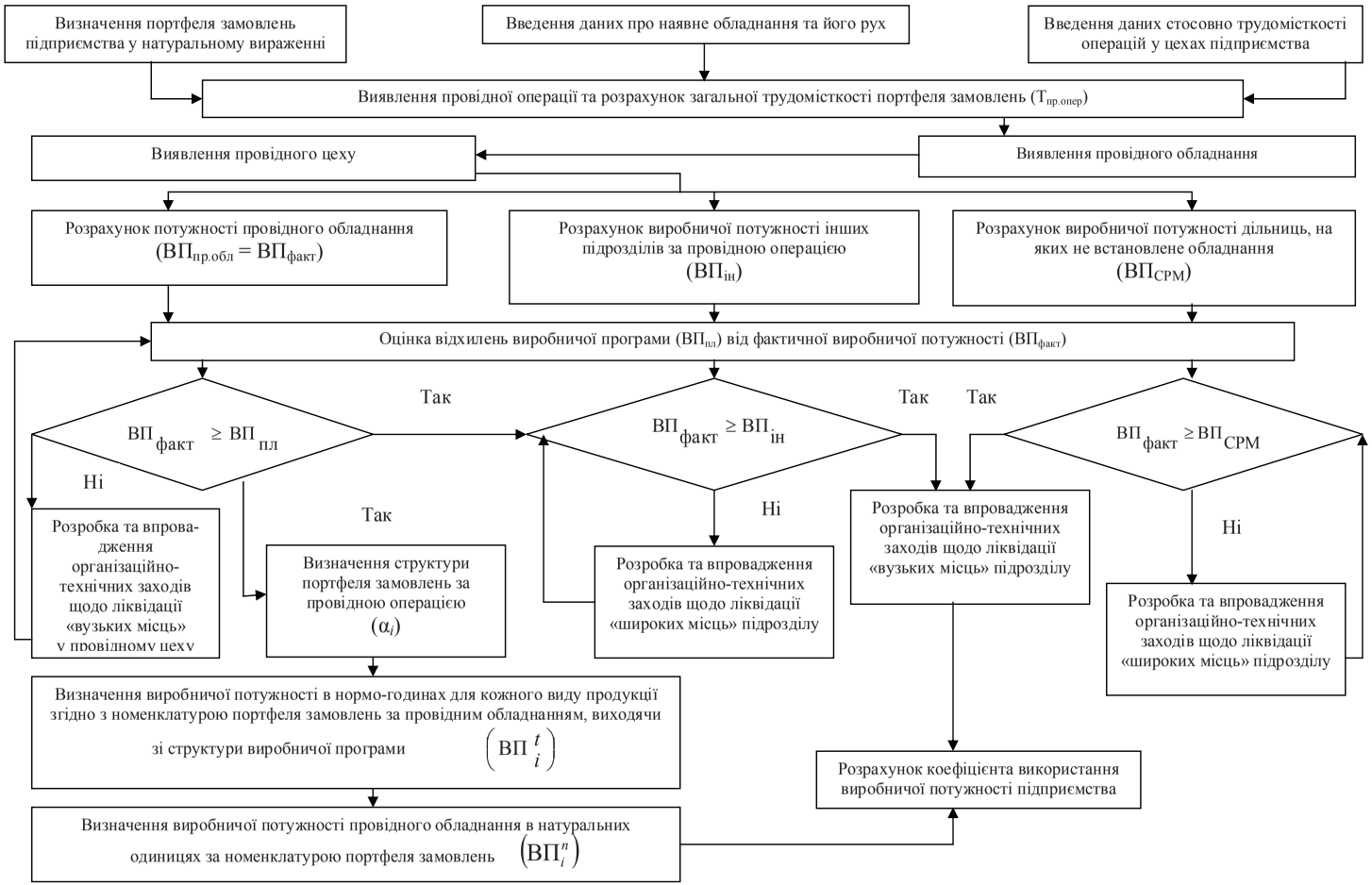
Визначення портфеля замовлень підприємства у натуральному вираженні
Введення даних про наявне обладнання та його рух
Введення даних стосовно трудомісткості операцій у цехах підприємства
Виявлення провідної операції та розрахунок загальної трудомісткості портфеля замовлень ($Т_{пр.опер}$)
Виявлення провідного цеху
Виявлення провідного обладнання
Розрахунок потужності провідного обладнання ($ВП_{пр.обл} = ВП_{факт}$)
Розрахунок виробничої потужності інших підрозділів за провідною операцією ($ВП_{ін}$)
Розрахунок виробничої потужності дільниць, на яких не встановлене обладнання ($ВП_{СРМ}$)
Оцінка відхилень виробничої програми ($ВП_{пл}$) від фактичної виробничої потужності ($ВП_{факт}$)
$ВП_{факт} \geq ВП_{пл}$
Так
Ні
$ВП_{факт} \geq ВП_{ін}$
Так
Ні
$ВП_{факт} \geq ВП_{СРМ}$
Так
Ні
Розробка та впровадження організаційно-технічних заходів щодо ліквідації «вузьких місць» у провідному цеху
Визначення структури портфеля замовлень за провідною операцією ($\alpha_i$)
Розробка та впровадження організаційно-технічних заходів щодо ліквідації «широких місць» підрозділу
Розробка та впровадження організаційно-технічних заходів щодо ліквідації «вузьких місць» підрозділу
Розробка та впровадження організаційно-технічних заходів щодо ліквідації «широких місць» підрозділу
Визначення виробничої потужності в нормо-годинах для кожного виду продукції згідно з номенклатурою портфеля замовлень за провідним обладнанням, виходячи зі структури виробничої програми $\left(ВП_i^t\right)$
Розрахунок коефіцієнта використання виробничої потужності підприємства
Визначення виробничої потужності провідного обладнання в натуральних одиницях за номенклатурою портфеля замовлень $\left(ВП_i^n\right)$

**Рис. 1**

асортиментом (шт.), випущеної підприємством у 2010 р., подані нижче:

| | |
|---|---|
| Кондиціонери, в т. ч.: | 95 |
| кондиціонер КХ 63/25П | 14 |
| кондиціонер АК 18/6 | 58 |
| кондиціонер КВ 40/25 | 23 |
| Електровентилятори | 845 |
| Інші, в т. ч.: | 887 |
| пальник | |

2. Перевірка та внесення відповідних змін у всю діючу документацію по цехах. При запуску програми з'являється діалогове вікно, в яке вводяться вихідні дані (рис. 2, 3).

3. Проведення нормування техпроцесів і виявлення провідної операції за кожним типом виробів. На даному підприємстві за всіма виробами найбільш трудомісткою є токарна операція (табл. 1).

4. Виявлення провідного обладнання, його кількості за цехами та визначення провідного цеху (див. табл. 1).

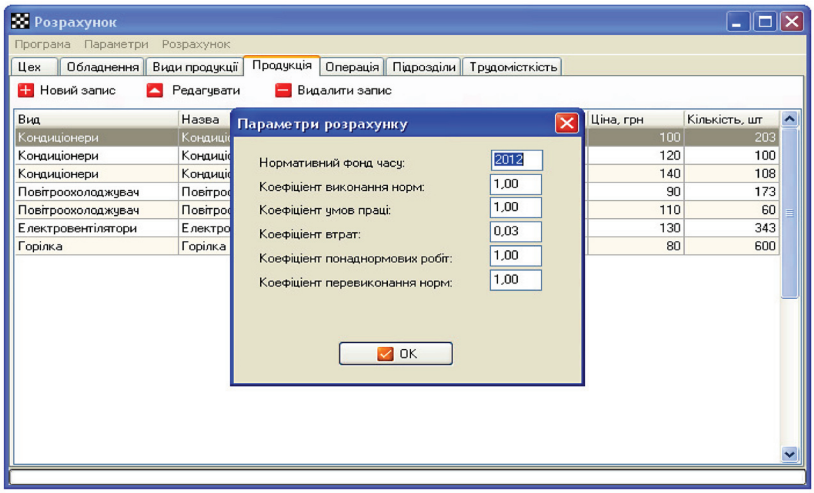


**Рис. 2**

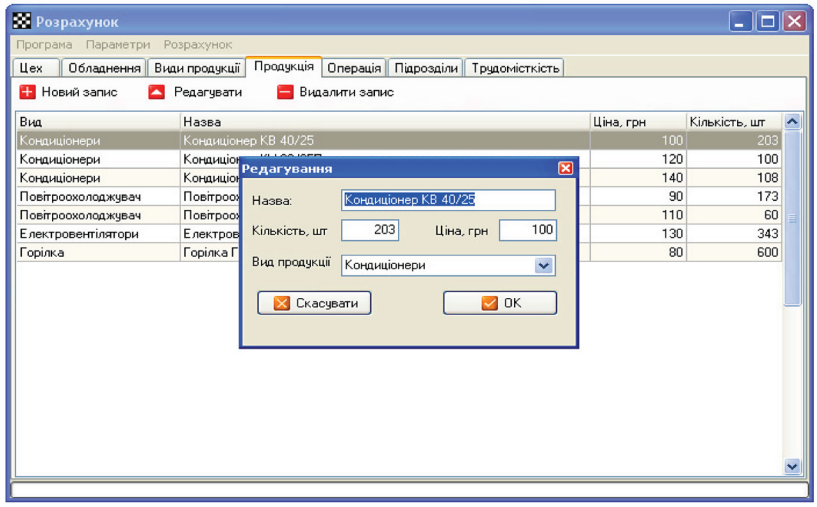


**Рис. 3**

**Таблиця 1.** Трудомісткість провідної операції за видами продукції

| Продукція | Найменування провідної операції | Трудомісткість, н-г | Найменування провідного обладнання | Кількість встановленого обладнання згідно з трудомісткістю провідного цеху, шт. | Номер провідного цеху |
|---|---|---|---|---|---|
| Кондиціонер | Токарна | 175,8 | Токарне | 28 | 45 |
| Електровентилятор | | 4,3 | | | |
| Пальник | | 20,8 | | | |

5. Розрахунок загальної трудомісткості портфеля замовлень за провідною операцією провідного цеху:

кондиціонер: $T_{пр.опер} = 14 \cdot 58,8 + 58 \cdot 59,1 + 23 \cdot 57,9 = 5\,582,7$ н-г;

електровентилятор: $T_{пр.опер} = 845 \cdot 4,3 = 3\,633,5$ н-г;

пальник: $T_{пр.опер} = 887 \cdot 20,84 = 18485,08$ н-г;

$T_{пр.опер.загал} = 5582,7 + 3633,5 + 18485,08 = 27701,28$ н-г.

6. Визначення структури річної програми (портфеля замовлень) за провідною операцією:

кондиціонер:

$\alpha_{конд} = 5582,7/27701,28 \cdot 100\,\% = 20,15\,\%$;

електровентилятор:

$\alpha_{вент} = 3633,5/27701,28 \cdot 100\,\% = 13,12\,\%$;

пальник:

$\alpha_{пал} = 18485,08/27701,28 \cdot 100\,\% = 66,73\,\%$.

7. Визначення потужності провідного обладнання провідного цеху, виходячи з кількості робочих годин на рік, встановленого обладнання та коефіцієнта виконання норм:

$$ВП_{ток} = 2004 \cdot 28 \cdot 1 = 56112 \text{ н-г.}$$

8. Визначення виробничої потужності відповідно до структури виробничої програми за провідним обладнанням:

$ВП_{конд} = 56112 \cdot 20,15/100 = 11306,57$ н-г;

$ВП_{вент} = 56112 \cdot 13,12/100 = 7361,89$ н-г;

$ВП_{пал} = 56112 \cdot 66,73/100 = 37443,54$ н-г.

9. Визначення кількості виробів кожного типу, комплекту деталей, який можна виготовити на провідному обладнанні, або виробничої потужності підприємства в натуральних одиницях:

$ВП_{конд} = 11306,57/59,1 = 191$ шт.;

$ВП_{вент} = 7361,89/4,3 = 712$ шт.;

$ВП_{пал} = 37443,54/20,84 = 1797$ шт.

10. Проведення розрахунків виробничої потужності структурних робочих місць.

Розрахунок виробничої потужності складальної ділянки:

$ВП_{СРМскад} = 2004 \cdot 1 \cdot 0,97 \cdot 3 \text{ особи} \cdot 1 \cdot 1 = 5831,64$ н-г.

11. Розрахунок виробничої потужності решти виробничих цехів підприємства аналогічно розрахунку за провідним цехом, тобто визначення виробничої потужності в нормо-годинах за кожним підрозділом, виходячи з кількості робочих місць для виявлення можливих невідповідностей між потенційними можливостями з випуску продукції окремих виробничих підрозділів та забезпечення узгодженої технологічної пропорційності між взаємопов'язаними виробничими ланками. Приклад результатів розрахунку виробничої потужності цеху 76 наведено в табл. 2.

12. Визначення коефіцієнта використання виробничої потужності підприємства за провідним підрозділом:

$K_{вик} = 27701,28/56112 = 0,49 = 49\,\%$.

13. Визначення коефіцієнта використання виробничої потужності за іншими підрозділами (наприклад, цех 76):

**Таблиця 2.** Результати розрахунку виробничої потужності цеху 76 ПАТ «Завод «Екватор»

| Перелік видів продукції згідно з портфелем замовлень | Кількість продукції за планом заводу | Загальна трудо-місткість операції | Частка продукції, % | Виробнича потужність обладнання | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | н-г | шт. |
| Кондиціонер | 95 | 2956,32 | 18,46 | 6658,89 | 203 |
| Електровентилятор | 845 | 2036,45 | 12,71 | 4584,75 | 1902 |
| Пальник | 887 | 11025,41 | 68,83 | 24828,36 | 1998 |
| Всього | – | 16018,18 | 100,00 | 36072,00 | – |

$K_{вик}$ = 16018,18/36072 = 0,444 = 44,4 %.

14. Заповнення форми Баланс «вузьких» та «широких» місць. Якщо розрахунки здійснюються за програмою, то після введення даних обирається команда — виконати розрахунок (рис. 4), після чого отримуються результати у вигляді форми, наведеної в табл. 3.

15. Розробка організаційно-технічних заходів, спрямованих на усунення «вузьких місць» і наявних диспропорцій у потужностях окремих цехів, ділянок, які повинні бути спрямовані на використання наявних резервів виробничих потужностей на підприємстві.

Отже, практичне застосування розробленого алгоритму і комп'ютерної програми підтвердило їх коректність, простоту використання та оперативність розрахунків.

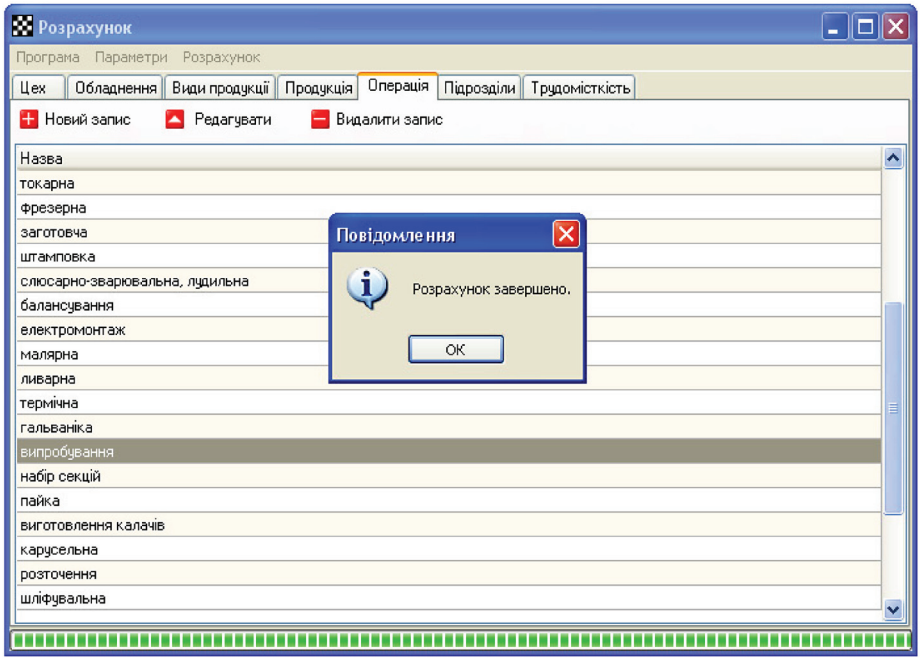


**Рис. 4**

**Таблиця 3.** Форма БВП «вузьких» та «широких» місць

| Підрозділи | Види продукції | Виробнича програма підприємства | | Виробнича потужність підрозділу фактична, н-г | Відхилення | Коефіцієнт використання виробничої потужності підрозділу | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | шт. | н-г | | | | |
| Цех № 45 | Кондиціонери | 548 | Кондиціонер КВ 40/25<br>Кондиціонер КХ 63/25П<br>Кондиціонер АК 18/6<br>Всього — 175,8 | Токарна — 200,94<br>Фрезерна — 130,33 | –<br>1<br>Всього — 1 | Токарна<br>Фрезерна<br>Заготовча<br>Штампування<br>Слюсарно-зварювальна<br>лудильна<br>Балансування<br>Електромонтаж<br>Малярна<br>Ливарна<br>Термічна<br>Гальванічна<br>Випробування<br>Набір секцій<br>Паяння<br>Виготовлення калачів<br>Карусельна<br>Розточення<br>Шліфувальна<br>Довбальна | 0,0<br>3,8<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0<br>0,0 |

## ВИСНОВКИ

Методичні засади, на яких ґрунтується метод оцінки виробничої потужності, створюють умови для його використання машинобудівними підприємствами різної спеціалізації. Використання механізму, що пропонується, дозволяє здійснити перехід до виробничої потужності, вимірюваної в натуральному та вартісному вираженні, для державної статистичної звітності підприємства.

Запропонований алгоритм розрахунку виробничої потужності забезпечує розширення використання трудового методу вимірювання та є основою для розробки комп'ютерної програми, яка полегшує облік на підприємстві.

Чітко визначена величина виробничої потужності дозволяє з'ясувати розмір виробничої програми на плановий рік. Усе це відкриває перспективи для ефективного функціонування підприємства та управління виробничими потужностями на рівнях від окремих суб'єктів господарювання, регіонів і галузей до всієї економіки країни в цілому.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] **Майстренко, О. М.** Оцінка виробничого потенціалу машинобудівного підприємства [Текст] : методичні вказівки / О. П. Гурченков, О. М. Майстренко, М. О. Коблош. — Миколаїв : НУК, 2008. — 45 с.

[2] Методичні пояснення по складанню щорічних звітних балансів виробничих потужностей діючих підприємств, виробничих об'єднань [Текст]. — К. : Донецькформвидав, 1992. — 44 с.

[3] **Ревуцкий, Л. Д.** Производственная мощность, продуктивность и экономическая активность предприятия. Оценка, управленческий учет и контроль [Текст] / Л. Д. Ревуцкий. — М. : Перспектива, 2002. — 240 с.

[4] Регулярна інформація — Відкрите акціонерне товариство «Завод «Екватор» за 2010 рік [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.smida.gov.ua/db/emitent/report/year/show/106728).