

УДК 338.32

О.С. ТЕЛЕПНЄВА, аспірант, Харківська національна академія міського господарства

НАПРЯМКИ ЗБІЛЬШЕННЯ ЧАСУ ПРОДУКТИВНОЇ РОБОТИ МЕХАНООБРОБНИХ РОБОЧИХ МІСЦЬ

Розглянуто структуру втрат часу продуктивної роботи механообробного робочого місця. Запропоновано математичну модель для обчислення цих втрат.

The structure of losses of productive work time of machinery workplace is considered. A mathematical model for the calculation of these losses is offered.

Ключові слова: механообробне робоче місце, час продуктивної роботи.

Вступ. Механообробне робоче місце є системою, яка утворена засобами праці (обладнанням, інструментом та приладдям для виконання механічної обробки), предметами праці (заготовкою та допоміжними матеріалами) та людськими ресурсами (робітником) та безпосередньо здійснює технологічні операції зміни форми та розміру заготовок для виготовлення деталей. Будучи підсистемою виробничої системи підприємства та підприємства в цілому, механообробне робоче місце функціонує в умовах впливу багаторівневого оточуючого середовища, елементи якого безпосередньо чи опосередковано впливають на його техніко-економічні показники, зокрема, на час продуктивної роботи. Тому так необхідно досліджувати цей вплив та знаходити напрямки покращення результатів діяльності робочих місць.

Постановка проблеми. Нормальна діяльність робочого місця (рис.1) можлива лише за умов:

своєчасного надходження всіх необхідних матеріальних, інформаційних та людських ресурсів;

технічної справності обладнання;

своєчасного видалення з нього оброблених деталей та відходів.

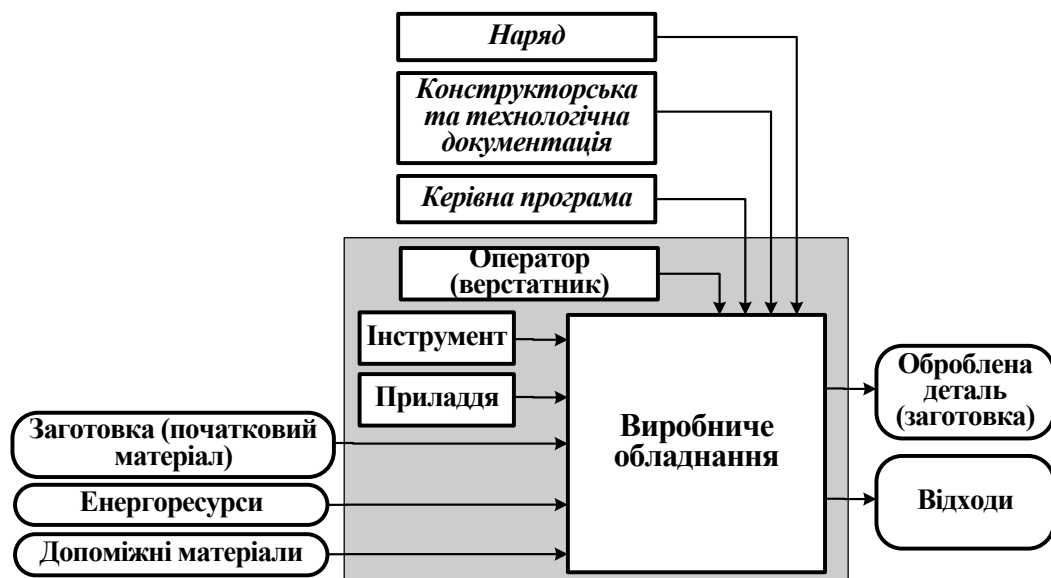


Рис. 1 - Робоче місце - елемент виробничої системи підприємства

Невиконання хоча б однієї з цих умов, внаслідок відсутності певного ресурсу на робочому місці, призводить до втрати часу його продуктивної роботи.

Час продуктивної роботи механообробних робочих місць є одним з основних чинників, які характеризують ступінь досконалості управління виробничою діяльністю підприємства. Пошук напрямків його збільшення був та залишається актуальною задачею для більшості підприємств машинобудування. Цій темі приділили увагу багато вчених-економістів, серед яких Ф.У.Тейлор, Г.Емерсон, А. Файоль, Г.Форд, Г. Гант та інші. Започаткований ними напрямок економічної наукової думки став окремою наукою про раціональну організацію виробництва [1]

Сьогодні існує багато напрямків удосконалення організації виробничої системи, серед яких можна назвати:

Тотальний контроль якості (TQC - total quality control) – контроль якості виконання на всіх етапах виробничого процесу - контроль якості виконання попередньої технологічної операції проводиться під час виконання наступної, що дозволяє швидко локалізувати місце порушення якості.

Тотальне обслуговування обладнання (TPM - total productive maintenance) забезпечення працездатності обладнання силами всього основного та допоміжного персоналу.

Система робіт «точно в строк» (JIT - just-in-time) – виробництво лише замовленої кількості виробів тільки після їхнього замовлення, завдяки чому

зменшуються матеріальних витрати через зменшуються обсягів складових та готової продукції на складах. Ключовими елементами цієї концепції є:

такт (tact) - відношення часу, відведеного на виконання замовлення, до обсягів замовлення, або час потрібний для виготовлення однієї з заказаних в заданий період одиниць виробів;

час циклу (cycle time) – фактична тривалість виготовлення одного виробу.

Якщо час циклу менше такту, то виробляється надмірна кількість продукції. Якщо час циклу більше такту, обсяги виробництва недостатні. Задачею управління виробництвом, згідно з концепцією «точно в строк», є наближення часу циклу до такту [2, с.114]. Одним з основних напрямків для цього є зменшення втрат часу продуктивної роботи робочого місця.

Незважаючи на великий обсяг робіт щодо цієї теми, залишається необхідність у її розвитку. Задачею цієї роботи є дослідження структури втрат часу продуктивної роботи механообробного робочого місця та напрямків збільшення часу продуктивної роботи.

Результати дослідження. Час продуктивної роботи механообробного робочого місця обчислюється за наступною формулою:

$$T_{II} = T_{\Phi} - T_{B} \quad (1)$$

де: T_{II} – час продуктивної роботи;

- T_{Φ} - фонд робочого часу, що задається керівництвом підприємства;

- T_{B} – втрати часу продуктивної роботи.

Втрати часу пов'язані з відсутністю необхідних для функціонування робочого місця ресурсів, та бувають планові та незаплановані - раптові.

До планових втрат віднесемо:

час планових ремонтів та технічного обслуговування обладнання;

час непродуктивної роботи обладнання під час підготовки виробництва;

час простоїв, пов'язаних з недоліками організації виробництва.

До раптових втрат часу, які мають вірогідний характер, віднесемо:

час усунення раптових втрат працездатності обладнання;

часу простоїв обладнання, пов'язаних з оператором.

Час планових ремонтів, технічного обслуговування та усунення раптових втрат працездатності безпосередньо пов'язані з конструкційними особливостями обладнання, його віком, кількістю попередніх ремонтних циклів, здатністю до праці ремонтного та обслуговуючого персоналу, тощо. Важливою

задачею є збалансування витрат на планові ремонти й обслуговування та витрат, пов'язаних з усуненням раптових несправностей обладнання

Часові втрати, пов'язані з недосконалістю організації виробництва в умовах сталого рівномірного випуску продукції та досконалої організації виробництва мають наближатися до нуля. Однак, для українських підприємств машинобудування сьогодні більш характерним є нерівномірне, а іноді й відсутнє, навантаження на обладнання. Таким чином, цей параметр може суттєво впливати на зменшення реального фонду робочого часу обладнання – часу його продуктивної роботи.

Основними причинами простоїв справного обладнання є невідповідність програми завантаження обладнання його реальним можливостям, а також відсутність необхідних для функціонування обладнання матеріальних та людських ресурсів.

Програма завантаження обладнання тісно пов'язана з виробничою програмою підприємства, яка, в свою чергу обумовлена обсягами замовлень на продукцію підприємства, та його фінансовими можливостями. Обсяги замовлень в значній мірі залежать від успішної діяльності підрозділу маркетингу та економічних підрозділів підприємства, а також від результатів попередньої діяльності підприємства. Наявність необхідних фінансових ресурсів забезпечується фінансово-економічними підрозділами підприємства, роботу яких додатково ускладнюють зовнішні фактори – політичні, економічні, тощо.

До простоїв (недовантаження) обладнання також призводить нерівномірність завантаження одиниць обладнання, функціональні можливості яких дозволяють виконувати обробку деталей. Ця ситуація найбільш характерна для рівня цехів, дещо менше всередині цеха чи дільниці. В значній мірі це відбувається внаслідок відсутності повної та оперативної інформації про стан парку обладнання та його завантаження. Слід зазначити, що такий «маневр завантаженням» вимагає додаткових накладних витрат, пов'язаних з переміщенням заготовок та деталей, підготовчим часом, тощо. Однак у випадку великих обсягів виробничої програми ці дії можуть бути доцільними. Особливе значення «маневр навантаженням» набуває у випадку раптового виходу з ладу «основної» одиниці обладнання – «центру обробки», що є вузьким місцем виробничого процесу.

Іншою причиною простоїв обладнання є несвоєчасність надходження на робоче місце заготовок, інструменту, приладь, матеріалів та енергоносіїв. Ця проблема може бути у трьох варіантах:

матеріальні ресурси є в наявності, але не надішли до робочого місця;

матеріальних ресурсів немає в наявності на складах підприємства, проте наявні фінансові ресурси дозволяють їх придбати;

немає ані матеріальних ресурсів, ні фінансових для їхньої закупівлі.

Перший варіант відбувається внаслідок недоліків у організації виробництва на рівні дільниць та цехів. Другий, здебільшого, через недбалу роботу підрозділів матеріально-технічного постачання та відсутність (чи недостатню ефективність існуючої) системи планування діяльності підприємства. Третій, найбільш важкий, характерний для підприємства у стані системної кризи.

Ще одною причиною простоїв обладнання є нестача робітників необхідної кваліфікації. Ця проблема суттєво загострилася на початку цього століття, коли обсяги виробництва почали зростати, а середній рівень кваліфікації робітників підприємств погіршився.

Простої справного обладнання мають, здебільшого, випадковий характер. Тому в різні періоди часу відповідні втрати будуть зміними. Слід зазначити, що у реальному житті відбувається часткове накладення в часі втрат різного характеру. Тому фактичні поєднані втрати часу, зазвичай, є меншими, ніж сума втрат часу по всім категоріям (рис 2).

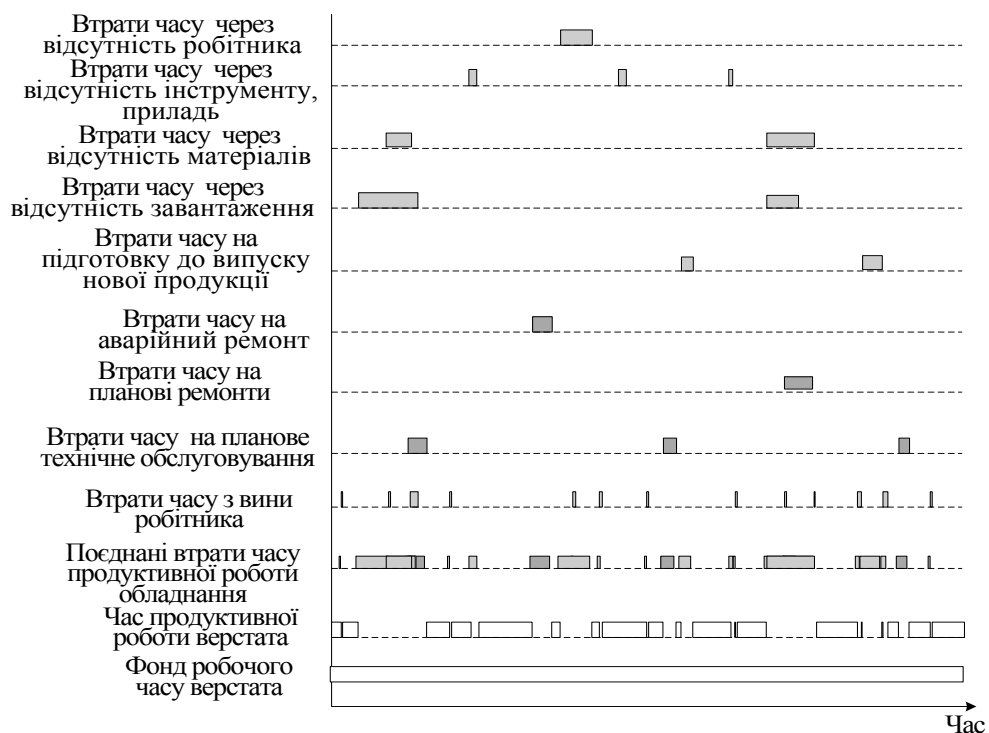


Рис. 2 - Фонд робочого часу, час продуктивної роботи та витрати часу через різні фактори

В будь-яких втратах часу T_{ij} можна, на думку автора, виділити дві складові (рис.3):

частина, що додається до поєднаних втрат часу - $K_{ij} \bullet T_{ij}$;

частина, що «поглинається» поєднаними втратами – $(1 - K_{ij}) \bullet T_{ij}$.

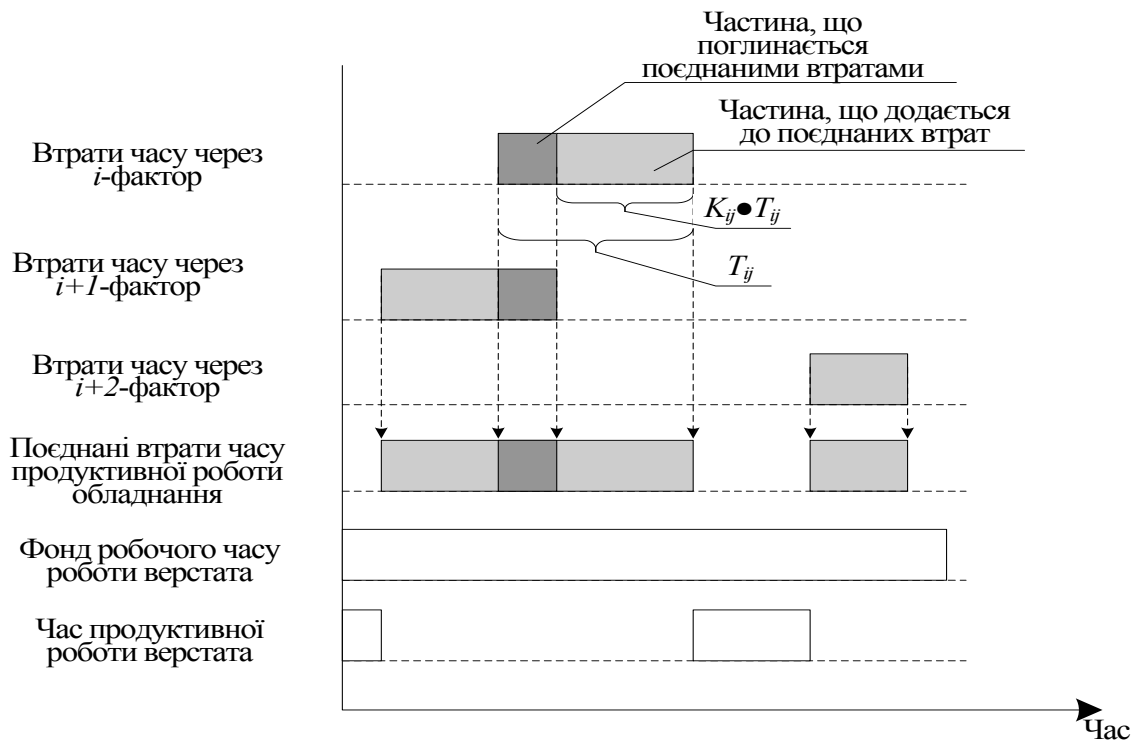


Рис. 3 - Приклад поєднання втрат часу через різні фактори

Формула для розрахунку поєднаних втрат часу продуктивної роботи має наступний вигляд:

$$T_{Bj} = \sum_{i=1}^I K_{ij} \bullet T_{ij} = \sum_{i=1}^I \sum_{n=1}^{N_{ij}} k_{ijn} \bullet t_{ijn} \quad (2)$$

де: T_{Bj} – втрати часу продуктивної роботи у j-періоді часу;

- T_{ij} – втрати часу продуктивної роботи за i-фактором у j-періоді часу;

- K_{ij} – коефіцієнт впливу втрат часу продуктивної роботи за i-фактором на поєднані втрати часу у j-періоді часу;

- i – кількість факторів, що призводять до втрат часу продуктивної роботи у j-періоді часу;

- N_{ij} – кількість випадків втрати часу продуктивної роботи за i-фактором у j-періоді часу;

- k_{ijn} – коефіцієнт впливу n -випадку втрат часу продуктивної роботи за i -фактором на поєднані втрати часу в j -періоді часу;

- t_{ijn} – втрати часу продуктивної роботи за i -фактором у n -випадку в j -періоді часу;

З цієї формули видно, що на зменшення часу продуктивної роботи обладнання впливають лише ті частини втрат часу (через різні фактори), що є складовими поєднаних втрат. Надання на робоче місце необхідних ресурсів потребує відповідних фінансових витрат, а зменшення часу відсутності ресурсу часто супроводжується збільшенням таких витрат. Отже боротися (витрачати фінансові ресурси) необхідно не стільки за зменшення часу відсутності окремих ресурсів (втрат часу через певний фактор), скільки за зменшення їхнього вкладу в сукупні втрати часу. Керівництво підрозділів та підприємства в цілому має одержувати оперативну та достовірну інформацію про поточний стан підприємства у обсязі, необхідному для прийняття рішень, та координувати дії підрозділів підприємства щодо планування та управління часом відсутності ресурсів, наприклад на основі поєднаного графіку планових робіт, а також проводити роботи зі зменшення раптових втрат часу продуктивної роботи. Найбільш ефективним, але й витратним шляхом є впровадження автоматизованих систем управління підприємством.

Висновки. В статті розглянуто структуру втрат часу продуктивної роботи на механообробних робочих місцях та вказані напрямки управлінських зусиль, щодо їхнього зменшення. Розроблена модель втрат часу продуктивної роботи є складовою моделі критерію конкурентоздатності механообробного робочого місця.

Список літератури: 1. Чейз Р.Б., Эквилайн Н.Дж., Якобе Р.Б. Производственный и операционный менеджмент, 8-е издание. : Пер. с англ. М.Ж Издательский дом «Вильяме», 2004 – 708 с., ил. 2. Маасаки Имаи Гемба Кайдзен: Экономичный поход к управлению, основанный на здравом смысле Пер. С англ.. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005 г. – 346 с.

Подано до редакції 27.09.2010