

УДК 331.103.243

О.М. Гребінчук, викл.

Кіровоградський інститут комерції

Інформаційне забезпечення системи оперативного управління потоковим виробництвом на машинобудівному підприємстві

У статті розглянуто особливості інформаційного забезпечення автоматизованої системи оперативного управління потоковим виробництвом, вимоги, що висуваються до процесу розробки та функціонування, зв'язок з базами даних про підготовку та перебіг виробництва на машинобудівному підприємстві

потокове виробництво, оперативне управління, автоматизація управління, інформаційне забезпечення системи оперативного управління

Постановка проблеми. Для ефективної роботи системи оперативного управління гнучким потоковим виробництвом на машинобудівному підприємстві необхідним є відповідне інформаційне забезпечення. Вимоги до нього визначаються змістом процесу управління в цілому і особливостями здійснення оперативного управління потоковим виробництвом. У зв'язку з цим перед дослідниками питання постає проблема розробки програмно-алгоритмічного забезпечення для розв'язання задач контура управління автоматизованої системи оперативного управління гнучкими поточковими лініями, обґрунтування складу та структури інформаційної бази даних, що забезпечує оптимальне функціонування розробленої системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчення теоретичних та практичних аспектів інформаційного забезпечення оперативного управління потоковим виробництвом висвітлено у наукових працях таких вчених, як М.І. Іпатов, Л.П. Бикова, В.Н. Гончаров, Г.Я. Коженкін, Я.Д. Плоткін, Г.А. Семенов, Ф.І. Парамонов та ін. До перелічених вимог вони відносять: регулярність і своєчасність надходження інформації як від об'єкту управління, так і від зовнішнього середовища із забезпеченням сталих інформаційних зв'язків між ними; чітке дотримання інтервалів часу надходження даних для прийняття управлінських рішень; повноту і доцільність інформації про об'єкт управління [1-4, 7].

Виходячи з сутнісних характеристик сучасних систем управління базами даних, інформаційне забезпечення оперативного управління гнучким потоковим виробництвом (ГПВ) на машинобудівному підприємстві повинно:

- забезпечувати як логічну, так і фізичну незалежність даних;
- мінімізувати витрати на утримання бази даних, забезпечувати безпосередній доступ до даних у ході вирішення управлінських завдань;
- забезпечувати незалежність інформації від прикладних програм;
- забезпечувати можливість пошуку інформації за багатьма ключами та дозволяти реалізовувати будь-які запити користувача [11].

Мета статті. Метою є дослідження проблематики створення та організації функціонування інформаційної системи оперативного управління потоковим виробництвом на машинобудівному підприємстві.

Виклад основного матеріалу. У основу розробки інформаційної бази даних (ІБД) оперативного управління ГПВ на машинобудівному підприємстві покладається

системний аналіз завдань контуру оперативного управління, джерел інформації, моделі інформаційної ув'язки завдань системи [5, 6, 8-12]. Зазвичай, такий аналіз проводиться у декілька етапів, при цьому, на окремих з них здійснюється:

- визначення комплексу завдань, що реалізуються у процесі функціонування автоматизованої системи оперативного управління (АСОУ) ГПВ;
- визначення складу інформації на основі алгоритмічного аналізу завдань, що вирішуються у ході проектуванні і функціонуванні СОУ ГПВ;
- систематизація інформації і розробка форм організації інформації на магнітних носіях;
- визначення об'єму інформаційних масивів і розробка форм документів вхідної і вихідної інформації по кожному з завдань СОУ ГПВ;
- розробка системи внесення змін до ІБД, що викликаються як зовнішніми, так і внутрішніми збурюючими впливами;
- розробка бібліотеки роботи програм запису, контролю і коректування ІБД на магнітних носіях.

Проведений у ході формування ІБД СОУ ГПВ алгоритмічний аналіз комплексу функціональних завдань системи управління, засвідчив - структура бази даних має гнучко враховувати та відображати збурення, що виникають у ході функціонування потокового виробництва.

З огляду на те, що групова обробка деталей вимагає ретельної технологічної підготовки, основу ІБД системи складає технологічна інформація (трудомісткість обробки деталей групи тощо). Оскільки технологічні зміни предметів праці є основним складовим елементом процесу виробничого, вони є найважливішими складовими елементами не лише розрахунку необхідної кількості устаткування, але і вирішення комплексу завдань щодо автоматизації управління.

З урахуванням сформульованих вимог до структури бази даних, визначено, що вона повинна містити у своєму складі інформацію: про всю множину керованих гнучких поточкових ліній; нормативну довідкову; про окремі робочі місця гнучких поточкових ліній; про окремі конструктивні групи деталей; про фактичне виконання розкладів робочими місцями ліній.

Окрім перерахованої інформації, що характеризує об'єкт управління, для створення і подальшого функціонування ІБД АСОУ ГПВ, виникає необхідність у спеціальній службовій інформації. Її склад залежить від принципів побудови і прийнятої структури ІБД, змісту інформації, що функціонує в ній, характеристики ЕОМ і операційної системи функціонування бази. Склад цієї інформації визначається розробниками інформаційної бази АСОУ ГПВ і має поставлятися з комплектом програм, що забезпечують функціонування ІБД.

Для функціонування системи управління базами даних у повному обсязі необхідно забезпечити доступ до будь-яких даних і логічну структуру, що найбільш наочно відображає структуру предметної області. Логічна структура бази даних відображає об'єкти системи і логічні взаємозв'язки між ними.

Фізична модель бази даних є способом організації даних на магнітних носіях і залежить від методу доступу, що використовується у відповідній системі управління даними.

Очевидно, що логічна модель даних є відображенням моделі концептуальної. Концептуальна модель - повне представлення інформаційного змісту даних, що відображають предметну область, має бути стабільною навіть за зміни логічної і фізичної структури БД системи. Головна складність при організації БД визначається необхідністю повного відображення всіх взаємозв'язків між інформаційними

об'єктами. Процес проектування БД визначається основними інформаційними елементами. Елементи, інформація про яких зберігається в інформаційній базі, називають об'єктами. Відповідно, концептуальна модель відображає інформаційні об'єкти і зв'язки між ними.

В умовах автоматизації СОУ саме конкретний документ є засобом обміну інформацією між людьми, а також між ними та обчислювальною машиною. Для оптимальної побудови документів в АСОУ необхідно провести формалізацію як форми, так і змісту окремих документів.

Для комплексного опису нормативних даних на машинобудівному підприємстві необхідним є наступний перелік базових документів: відомості специфікацій; зведена специфікація; карти технологічних процесів (маршрутні і операційні); довідник найменування виробів і оптових цін; класифікатор деталей і складальних одиниць; номенклатурний цінник матеріалів, закупівельних і комплектуючих виробів; відомість подетальних норм витрат матеріалів; особисті картки працюючих.

Вихідним в АСОУ ГПВ є документ, який містить результати вирішення виробничо-економічних завдань, які використовуються для ухвалення рішень на різних рівнях управління об'єктом.

Безперервна поступальна хода технічного прогресу призводить до постійних змін у виробничому процесі обробки деталей на гнучких потокових лініях (ГПЛ). Ці зміни повинні враховуватися при реалізації теоретичної моделі через ІБД системи. Таким чином, виникає необхідність у вирішенні додаткових завдань, пов'язаних з підтримкою інформаційної бази в робочому стані, а також завдань з періодичною корекцією сформованої моделі процесу обробки деталей.

Як показує аналіз, зміни в конструкції виробів, що виготовляються, можуть привести до того, що деталі, які вперше вводяться до складу виробу, викликають необхідність формування нових конструктивно-технологічних груп. Відповідно, анулювання тих або інших деталей в конструкції може призводити до ліквідації цілих конструктивно-технологічних груп. Такого роду зміни слід вносити до інформації про номери деталей та їх застосування, партії запуску деталей в обробку, склад операцій в технологічних процесах обробки деталей, марки і норми витрат матеріалів на деталь. Конструктивні зміни можуть також впливати на перелік робочих місць, оскільки від них залежить об'єм робіт, що виконуються на ГПЛ. Зміну об'єму робіт пов'язано з тим, що різнотипові зміни конструкції виробів по різному впливають на можливість використання в них деталей, що виготовляються за старими кресленнями. За ознакою можливості використання створеного у виробництві заділу деталей конструктивні зміни можна розчленувати на декілька груп.

Окрім цього, всі зміни можна розрізнити за двома типами за принципом їх врахування в інформаційній базі. Перший тип змін - ті, які враховуються у момент їхньої появи. Другий тип - зміни, які враховуються лише при здійсненні переходу до нового варіанту запуску деталей.

До першого типу відносяться зміни норм часу в технологічних процесах обробки деталей, витрат часу на налагодження та підналагодження устаткування, страхового заділу деталей. Ці зміни повинні враховуватися негайно, щойно вони з'явилися.

До другого типу відносяться зміни в конструкціях виробів, технології виготовлення деталей, організаційні зміни. До них відносяться зміни: вживаності деталей у виробі, що пов'язані з анулюванням або введенням деталі на лінію (анулюванням або введенням групи деталей), складу робочих місць ГПЛ, періодичності запуску деталей в обробку.

Застосована класифікація першого і другого типу змін переконує - їх може бути зведено до процесу заміни, анулювання або додавання інформації до інформаційної бази. При цьому процес змін може носити як індивідуальний, так і груповий характер обробки даних в різних за своєю структурою масивах.

Змінами першого типу є: зміни норм часу на обробку деталей, норм витрати матеріалу на деталь, витрат часу на налагодження і підналагодження устаткування, страхового заділу, змінності роботи робочих місць. Всі зміни цього типу можна підрозділити на ті, що відбуваються окремо на кожному робочому місці ГПЛ і ті, що може бути віднесено окремо до кожної оброблюваної деталі.

Зміни, що відносяться до кожного робочого місця ГПЛ, включають до свого складу зміни витрат часу на налагодження і підналагодження устаткування, показника змінності роботи робочих місць і норм часу обробки деталей по робочих місцях.

Норми часу обробки деталей змінюються у зв'язку зі змінами технологічних процесів обробки або в результаті уточнення норм. Тривалість налагодження і підналагодження устаткування змінюється в результаті їх уточнення.

Сутність внесення зазначених змін до ІБД зводиться до заміни колишніх значень новими. Такі зміни, можуть бути як індивідуальними, так і носити груповий характер.

Зміни, що пов'язані з ліквідацією деталей, означають вилучення її з інформаційної бази з одночасним вилученням заділів деталей, що створено за старими кресленнями. Цей різновид змін є окремим випадком процедури їх внесення, що пов'язаний з анулюванням деталей у системі ГПВ.

Виготовлення деталі в наступному запуску за новими кресленнями призводить до появи нової деталі у ГПВ.

Зміни в кресленнях виробів, які дозволяють здійснити доопрацювання заділу деталей за старими кресленнями, але вимагають наступного запуску за новими, викликають зміни параметрів: вживаності деталей за виробами і складу деталей, що обробляються на ГПЛ.

Зміна вживаності деталі у виробі зводиться до наступних випадків:

- змінюється кількість деталей, що йдуть на один виріб;
- застосування деталі у виробі анулюється;
- деталь включається до виробу (виробів).

Зміна складу деталей, що виготовляються у ГПВ, у зв'язку зі зміною креслення призводить до наступних наслідків:

- нова деталь включається до складу однієї з існуючих конструктивно-технологічних груп (КТГ), якщо склад робочих місць групи не змінюється;
- нові деталі утворюють нову КТГ;
- анулюється деталь групи;
- анулюються деталі, що складають цілу КТГ.

Поява нових груп деталей або їх анулювання приводить до зміни складу робочих місць гнучкої потокової лінії. Рішення про зміну складу деталей в КТГ, формування нових груп деталей і введення нових робочих місць до ГПЛ приймається технологом.

Зміни в інформаційних масивах, що викликаються змінами в конструкції виробів, в остаточному підсумку, можна класифікувати за наступними різновидами:

- зміна вживаності деталей у виробі;
- зміна по анулюванню деталі з КТГ;
- зміна по включенню нової деталі до КТГ;
- зміна по анулюванню групи деталей з числа оброблюваних на ГПЛ;
- зміни по включенню нової групи деталей в обробку на ГПЛ;
- зміна складу робочих місць ГПЛ.

До змін цього ж типу відносяться також технологічні зміни, що викликаються змінами технологічного маршруту обробки деталей на ГПЛ.

На стадії здійснення оперативного управління (коли не проводиться стикування системи технологічної підготовки лінії з АСОУ ГПЛ) з'являється необхідність введення обмежень на внесення змін до ІБД АСОУ ГПВ.

При цьому застосовується обмеження: технологічні маршрути обробки деталей на ГПЛ приймаються незмінними. Воно обґрунтовується ще й тим, що проектування групових потоків вимагає ретельного відпрацювання та уніфікації технологічних процесів.

У випадку запровадження нових технологічних процесів, що докорінним чином відрізняються від діючих, необхідним є проведення перерахунку ГПЛ. В цьому випадку змінюється вся технологічна інформація, яка заново заноситься на магнітні носії за розробленими програмами запису початкової інформації.

До змін другого типу також відносяться організаційні зміни часових ознак партій запуску деталей.

Таким чином, приходимо до висновку, що зміни другого типу, які виникають в результаті змін в процесі виробництва на машинобудівному підприємстві, зводяться до заміни, анулювання, або додавання інформації до масивів ІБД.

Висновки. Таким чином, конструктивні зміни у процесі гнучкого потокового виробництва на машинобудівному підприємстві впливають на інформацію, що пов'язана з характеристикою кожної деталі групи: склад номерів груп деталей; склад номерів деталей КТГ деталей; періодичність запуску деталей в обробку; вживаність деталей у виробках; склад робочих місць; норми часу за операціями процесів обробки деталей; склад номерів операцій процесів обробки деталей; склад марок матеріалів; типорозміри матеріалів; норми витрат матеріалів.

Технологічні зміни, у свою чергу, впливають на інформацію, що характеризує процеси обробки деталей, та інформацію, що відноситься до робочих місць. У загальному випадку, технологічні зміни можуть впливати на наступну інформацію: перелік, час налагодження, підналагодження і коефіцієнти завантаження устаткування на робочих місцях ГПЛ; перелік робочих місць; коефіцієнти виконання норм робітниками, норми витрат матеріалів на деталі.

Аналіз засвідчив, що зміни різного характеру можуть впливати на одні і ті ж інформаційні дані. Так, наприклад, норми витрати матеріалу на деталь можуть змінюватися під впливом як технологічних, так і конструкторських змін.

Організаційні умови роботи ГПЛ можуть впливати на наступну інформацію і відповідні їй масиви ІБД: характеристики варіантів запуску деталей в обробку, періоди запуску деталей в обробку.

Очевидно, що створення ІБД АСОУ ГПВ на машинобудівному підприємстві передбачає у перспективі розробку відповідної системи запровадження до неї всіх виникаючих змін. Сутність змін буде обумовлюватись наявністю комплексів завдань щодо їхнього внесення. Основними елементами комплексу залишатимуться завдання щодо внесення змін, які пов'язані: з конструкцією виробів; вдосконаленням технологічних процесів обробки деталей; зміною організаційних умов виробництва.

Своєчасне оновлення інформації слугуватиме достовірним джерелом даних для вирішення комплексу завдань, що пов'язані з формуванням виробничої програми випуску деталей і завдань корекції річної моделі обробки деталей, а також формування розкладу обробки деталей на робочих місцях ГПЛ і розкладів подачі матеріалів та інструменту.

В результаті аналізу впливу чинників, що викликають зміни в керованому об'єкті, на стан інформації в ІБД системи буде забезпечено оновлення переліку даних, що підлягають заміні для адекватного відображення виробничого процесу на ГПЛ машинобудівного підприємства.

Список літератури

1. Автоматизация управления предприятием. – М.: Инфра-М, 2000 (ОАО Ярослав. полигр. комб.) – 238 с.
2. Быкова Л.П. Организационно-методологическое обеспечение подготовки и выбора управленческих решений по оперативному регулированию хода производства. / Л.П. Быкова – М: ГАУ, - 1995.
3. Влияние системы адаптации на совершенствование организации сборочного производства: Монография / [Гончаров В.Н., Зинченко А. М., Зинченко Н. В., Кирнос А. Н.]. – Донецк: ДГАУ, - 2004. – 172 с.
4. Ипатов М.И. Организация и планирование машиностроительного производства: Учебник / М.И. Ипатов, М.К. Захарова, К.А. Грачева и др.; Под ред. М.И.Ипатова и др. – М.: Высш.шк. - 1988. – 367 с.
5. Коженкин Г. Я. Организация производства: Учеб. пособ. / Г. Я. Коженкин, Л. М. Сеница – Минск: НП “Экоперспектива”, - 1998. – 334 с.
6. Орлов О. О. Планування діяльності підприємства: Підруч. / О. О. Орлов – К.: Скарби, 2002. – 336 с.
7. Парамонов Ф.И. Обеспечивающие подсистемы АСУП. / Ф.И. Парамонов – М.: Машиностроение, - 1982. – 108 с.
8. Петрович Й. М. Організація виробництва: Підруч. / Й. М. Петрович, Г. М. Захарчин – Л.: Магнолія плюс, - 2006. – 400 с.
9. Плоткін Я.Д. Організація і планування виробництва на машинобудівному підприємстві: Навч. посіб. / Я.Д. Плоткін, О.К. Янушкевич. – Л.: Світ, 1996. – 352 с.
10. Семенов Г. А. Організація і планування на підприємстві: Навч. посіб. / Г.А. Семенов, В.К. Станчевський, М.О. Панкова та ін. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 528 с.
11. Система адаптации и организации сборочного производства: Монография / [Гончаров В. Н., Зинченко А. М., Автономов С. В., Зинченко Н. В.]. – Луганск: Книжковий світ, 2002. – 136 с.
12. Туровец О.Г. Организация производства: Учеб. для вузов / О.Г. Туровец, В.Н. Попов, В.Б. Радионов и др.; Под ред. О.Г. Туровца – М.: Экономика и финансы, 2000. – 452 с.

О. Гребинчук

Информационное обеспечение системы оперативного управления поточным производством на машиностроительном предприятии

В статье рассматриваются особенности информационного обеспечения автоматизированной системы оперативного управления поточным производством, требования, которые предъявляются к процессу разработки и функционирования, связь с базами данных о подготовке и ходе производства на машиностроительном предприятии.

О. Grebinchuk

The information supply of system of an operational management of the line production at the machine-building enterprise

Features of a supply with information of the automated system of an operational management by a line production, requirements to engineering process and functioning, communication with databases about preparation and a production course at the machine-building enterprise are considered in the article.

Одержано 13.04.10