

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВОЗМУЩАЮЩИХ ФАКТОРОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЕБЕЛИ

Р ВАЙТКЯВИЧЮТЕ

Мебельный комбинат «Вильнюс» — предприятие с серийным характером производства. С целью повышения качества управления разработана АСУ «Мебель». АСУ охватывает традиционные подсистемы, в том числе и подсистему оперативного управления производством. Многие решения о методах планирования, диспетчеризации были приняты эвристически. Для оценки эффективности методов необходимо количественно определить степень влияния принятых решений на ход производства. С этой целью конструируется логико-математическая модель основного производства, в которой найдет отражение, с одной стороны, организация производства, с другой — возмущающие факторы, влияющие на производство и информационные процессы.

На производственный процесс влияет множество факторов, вызывающих отклонения от нормального хода производства. Под нормальным ходом подразумевается соблюдение заданного графика производства. Цель оперативного управления — минимизировать отклонения от графика в количественном и временном отношениях. Но достижение этой цели увеличивает расходы на управление. Таким образом, с одной стороны, имеется ущерб из-за недостаточно качественного управления, который выражается как штраф за отклонения от графика; с другой стороны, улучшение качества вызывает увеличение расходов, связанных со сбором, обработкой информации и принятием решения. Значит, улучшать качество управления можно только до определенного предела.

Наша цель — выбрать такие параметры качества управления, которые минимизировали бы сумму вышеуказанных расходов. Ограничениями служат конкретные условия организации производства и управления.

Отклонения от графика вызываются возмущениями, которые можно группировать по признаку воздействия на управляемый объект. При анализе отклонений параметров фактического производственного процесса на мебельном комбинате «Вильнюс» от запланированного и на основе встречающихся в литературных источниках [1, 2] утверждениях выделяются три основные группы возмущений или факторы — это обеспеченность производства материалами, коэффициент выполнения рабочими нормы выработки, поломка оборудования и невыход рабочего на работу. Остальные возмущения носят единичный характер или очень мало влияют на ход производства.

Из-за возмущающих факторов конструируемая модель приобретает стохастический характер. Соответствующий моделирующий алгоритм имитирует поведение элементов производства и взаимодействие между ними. Модель должна максимально соответствовать исследуемому процессу и быть довольно простой для того, чтобы можно было изучать результаты количественных параметров моделируемого процесса.

Рассмотрим каждый фактор в отдельности.

На комбинате имеются запасы материалов, но ввиду неравномерности их поставок (при относительно равномерном потреблении) запасы иногда исчерпываются и нарушается график из-за нехватки материалов. Статистические данные об обеспеченности производства материалами были собраны следующим образом.

Для выполнения плана каждый день T материала m должно быть определенное количество K_{mT} . Эта потребность покрывается за счет до дня T завезенного и не использованного на производстве материала. Остаток используется в последующих днях. Эти соображения можно записать в следующем виде:

$$\Delta K_{mT-1} + \Sigma K_{mT-j} - K_{mT} = \Delta K_{mT}. \quad (1)$$

где ΔK_{mT-1} — остаток материала m после дня $T-1$;

K_{mT-j} — количество материала, поступившего от поставщика j за день T ;

K_{mT} — потребность материала m на день T ;

ΔK_{mT} — остаток материала после работы за день T .

Если материала m не хватает, ΔK_{mT} имеет отрицательный знак. Абсолютная величина $|\Delta K_{mT}|$ показывает, в каком количестве не хватает материала. Количество ΔK_{mT} , разделенное на дневную потребность K_{mT} , показывает необеспеченность материалами во временном выражении. Недостаток за прошлый день не покрывается, если материал и поступает. Формула (1) имеет условие:

$$\Delta K_{mT-1} = 0, \text{ если } \Delta K_{mT-1} \leq 0.$$

Время необеспеченности материалом суммируется от одного поступления материала до другого.

Таким образом собранные статистические данные показывают продолжительность отсутствия материала. Вероятность продолжительности необеспеченности материалами распределена по показательному закону с параметром $\lambda = 1,5$ ($m = 0,67$, $\sigma^2 = 0,44$).

Второй фактор, влияющий на выполнение графика — это коэффициент выполнения рабочими нормы выработки. График строится с учетом среднего по предприятию коэффициента.

Коэффициент рассчитывается по следующей методике. Фиксируется количество деталей (сборочных единиц) S , изготовленных рабочими или бригадой за рабочий день T . Нормативная трудоемкость изготовления каждой детали (сборочной единицы) a_s умножается на изготовленное количество K_{sT} . Просуммировав по всем деталям (сборочным единицам), получим суммарную нормативную трудоемкость. Разделив последнюю на фактически отработанное бригадой (рабочим) время t_T , определяем коэффициент выполнения нормы выработки α_T :

$$\alpha_T = \frac{\sum_s K_{sT} \cdot a_s}{t_T}.$$

По данным, собранным на комбинате «Вильнюс», установлено, что коэффициент выполнения норм выработки подчиняется нормальному закону распределения с математическим ожиданием — 1,19, дисперсией — 0,39.

Данные о поломке оборудования и невыходе рабочего на работу объединены в одну группу потому, что действие этих возмущающих факто-

ров на ход производства одинаково. На комбинате были зафиксированы простои оборудования, связанные с этими причинами. При обработке полученных статистических данных установлено, что они распределены по показательному закону.

Вильнюсский государственный
университет им. В. Капсукаса
Кафедра экономической
информации

Редколлегия вручено
в феврале 1976 г

TRUKDANČIŲ VEIKSNIŲ ĮVERTINIMAS BALDŲ GAMYBOJE

R. VAITKEVICIŪTE

Reziumė

Atlikus tyrimus konkrečioje įmonėje, buvo nustatyti šie pagrindiniai veiksniai, turintys įtaką pagrindinės gamybos eigai: gamybos aprūpinimo medžiagomis, normų įvykdymo koeficientas, įrengimų gedimas ir darbininkų neatvykimas.

Straipsnyje pateikiama kiekvieno iš šių veiksnių tyrimo metodika, nustatyti pasiskirstymo dėsniai ir jų kiekybinės charakteristikos.

Gauti rezultatai bus panaudoti konstruojant stochastinį baldų įmonės pagrindinės gamybos modelį, skirtą valdymo optimizavimo klausimams tirti.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голенко Д. Н. Статистические методы М., «Статистика», 1970.
2. Прикладная статистика. Правила проверки согласия опытного распределения с теоретическим. ГОСТ 11.006-74. Государственный комитет стандартов Совета Министров СССР М., 1975.
3. Шубкина И. П. Комплекс задач оперативного планирования производства.— Жур. «Экономика и математические методы», 1974. Т. 3.