

INSTYTUT ORGANIZACJI I KIEROWANIA

POLSKIEJ AKADEMII NAUK
MINISTERSTWA NAUKI SZKOLNICTWA WYŻSZEGO I TECHNIKI

**ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИОННОГО
УПРАВЛЕНИЯ, КИБЕРНЕТИКИ И
ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИИ**

МАТЕРИАЛЫ СОВЕЩАНИЯ
ЭКСПЕРТОВ СТРАН-ЧЛЕНОВ СЭВ
БЫТОМ, ДЕКАБРЬ 1974

МАТЕРIAŁY KONFERENCYJNE

WARSZAWA

9 7 6

Redaktor
Piotr Oziębło
Redaktor techniczny
Iwona Dobrzyńska
Korekta
Barbara Czerwińska

Opracowanie naukowe
mgr inż. Jan Studziński



Nr inw. IBS PAN

31708

Халяма Х. (ПНР)

*Институт организации труда и управления
Экономической Академии — Катовице*

Шендзелёж П. (ПНР)

Металлургический завод „Феррум” — Катовице

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБ

На металлургическом заводе „Феррум” внедряется система автоматической обработки данных при планировании производства сварных труб.

Поточный характер производства сварных труб создает благоприятные условия для модульной структуры системы планирования.

Создание единой базовой системы на основе ЭЦВМ для планирования позволяет значительно ускорить внедрение электронных цифровых вычислительных машин в комплексное управление производством.

В данной статье производится попытка представления такой базовой системы.

1. Постановка цели системы

Планирование и контроль течения производства является важнейшей функцией руководства предприятия. Процесс планирования производства охватывает:

- вычисление производственной мощности для планированной структуры изделий,
- определение материального потребления (согласно ассортименту, количеству и срокам поставок),
- определение величины партии и определение времени начала производства,
- определение сроков реализации заказов потребителей.

Реализация функции планирования практически сводится в основном к непрерывному принятию решений: что, сколько, где и когда производить. Основой разработки технико-экономического плана предприятия является ассортимент и количество изделий, принятое в производственном плане. Остальные части техникоэкономического



Рис. 1. Блок—схема баланса основных элементов производственного плана

плана носят производный характер по отношению к производственному плану.

Техника ЭЦВМ в рассматриваемой системе планирования производства является инструментом для разработки кварталнo-месячного внутренне согласованного плана производства на основе портфеля заказов и для подготовки в каждый момент времени сле-

дующего варианта плана, если произойдет изменение заданной структуры шихты или технических условий. Соответствующая группировка изделий в партии и определение технически и экономически обоснованной величины и поочередности выполнения этих производственных партий позволяет достичь оптимальной величины производства.

Внутреннюю согласованность плана обеспечивает процедура баланса, которая представлена схематически на рис. 1.

2. Критические факторы системы планирования производства

Разработка современной системы планирования проходит в нескольких фазах. В первой фазе следует прежде всего исследовать все критические факторы существующей системы, а затем определить возможности их решения посредством проектируемой системы.

В исследуемой системе планирования производства обнаружены следующие критические факторы:

1. Обязательные показатели производства, а также используемые коэффициенты пересчета не позволяют соответствующе быстро и точно определить трудоемкость полученного портфеля заказов.

Производство труб (как и другое металлургическое производство поточного характера) является нестабильным производством, поскольку в сравниваемых периодах планирования наблюдаются относительно большие изменения в структуре изделий. Изменяется количество серий, а также количество изделий в серии.

В связи с выше указанным существует необходимость индивидуального подхода к каждому периоду планирования в то время, как проведение таких вычислений в требуемые сроки является невыполнимой задачей для традиционной системы.

Автоматизация обработки данных в этой области гарантирует соответствующую скорость и точность определения трудоемкости конкретного множества заказов.

2. В традиционной системе планирования используются в принципе лишь приблизительные величины в отношении количества, ценности и стоимости производства.

Это вытекает из необходимости использования упрощенных методов вычисления и подстановки средних величин расчетных групп (средней оценки, среднего веса, средней стоимости и т.п.).

Это является также одной из причин возникновения относительно больших расхождений между планом и действительным выполнением его.

Проект новой системы предполагает использование действительных величин для данных изделий, например, стоимость производства получается посредством оценки по прейскуранту каждого заказа.

3. Принятие реализации серии определенного изделия на производственных линиях требует особо строгого обеспечения поставок шихтовых материалов, так по количеству как и по ассортименту. Отсутствие определенной шихты приводит к значительным производственным потерям из-за задержек, простоев или неплановой переналадки.

Соответствующие быстрое и точное вычисление нужд, а также более точное согласование сроков поставок позволит значительно улучшить деятельность на этом важном и трудном отрезке, создавая также организационные условия для снижения запасов шихтовых материалов.

4. Ускорению технологических процессов за последние годы не сопутствовало соответствующее ускорение процессов планирования производства, в результате чего часто наблюдается отсутствие актуального плана. Каждая новая техническая ситуация, обеспечения шихты или превышения допускаемых отклонений, требует разработки новой версии плана для производственных линий.

Скорость вычислений, производимых в автоматизированной системе планирования, позволяет разрабатывать в каждый момент времени новую версию плана и поставлять его заинтересованным лицам до начала производства.

Обладание актуальным планом для производственных линий имеет для системы планирования производства существенное значение. Без актуального плана невозможно эффективно управлять производством, и невозможно производить контроль над производством.

5. Новая система планирования создает также возможность более точного определения срока реализации заказа. В настоящее время подтверждается только квартал реализации, что означает растяжение срока реализации даже до 90 дней.

3. Общая концепция автоматической системы планирования поточного производства

Система является новым решением процесса обработки данных для управления поточным производством. Она является системой непрерывного планирования для управленческих нужд, а также системой управления производством на технологических линиях.

В системе произведена интеграция функций технических и экономических вычислений для принятия решений и планирования, а также интеграция планирования экономических задач предприятия с планированием реализации для производственных линий.

Процесс обработки базируется на банке данных, содержащем четыре базовые массивы и один промежуточный массив, функционально

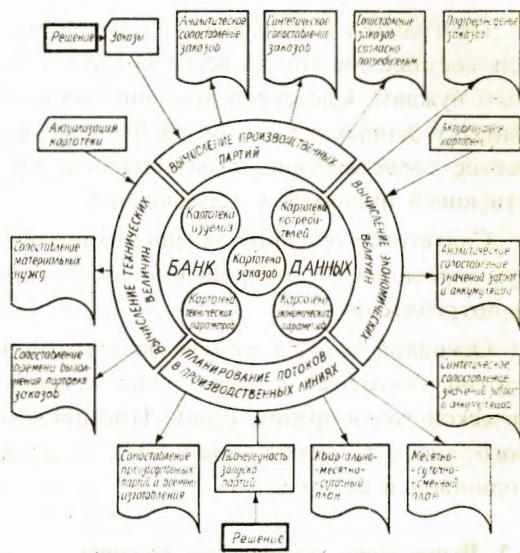


Рис. 2. Упрощенная модульная блок — схема автоматической системы планирования поточного производства

подчиненные соответствующим организационным ячейкам металлургического завода.

Основой процесса обработки является промежуточный массив, охватывающий все принятые для реализации заказы. В процессе обработки принимаются два основных решения: о принятии заказа для реализации, а также о принятии и очередности запуска производственных партий.

Система имеет модульную структуру и реализует задачи по четырем функциям:

1. Вычисление производственных партий.
2. Вычисление технических величин.
3. Вычисление экономических величин.
4. Вычисление времени потоков для технологических линий.

Общая организация системы представлена на упрощенной модульной блок-схеме (рис. 2).

4. Основные процессы обработки

4.1. Вычисление производственных партий

Программы вычисления и печати этого модуля предназначены для составления списка всего портфеля заказов согласно определенным нуждам. Система в принципе полностью исключает ручную обработку данных и поэтому необходимо выводить на печать аналитическое сопоставление, охватывающие все заказы согласно соответствующей принятой классификации.

Синтетическое сопоставление охватывает портфель заказов, после суммирования и сортировки согласно расчетным группам, размерам и потребителям.

Основной задачей модуля является вычисление производственных партий, состоящее в группировке заказов в однородные, с технологической точки зрения, серии. При производстве сварных труб крупного диаметра серия охватывает изделия с таким же диаметром, толщиной и сортом.

4.2. Вычисление технических величин

Вычисление любых технических величин реализуется в этом модуле посредством соответствующих программ, ведущих подбор на основе картотеки заказов.

Основными техническими параметрами изделия являются трудоемкость и расход материалов. Программы вычисления и вывода на печать этой модели отражают информации о трудоемкости, а также материальных нуждах для данного массива заказов.

4.2.1. Баланс портфеля заказов и располагаемой производственной мощности

Фактором, определяющим максимальную величину планированного производства, является производственная мощность.

Производственная мощность вычисляется согласно формуле

$$Z = VT$$

где: V — производительность производственной линии данного изделия, согласно определенному показателю на единицу времени,

T — количество находящихся в распоряжении единиц времени.

В случае производства только одного изделия на данной производственной линии вычисление будет простым, однако при значительной дифференциации изделий определение производственной мощности за данный период планирования становится очень сложным.

Планирование количества производства в соответствии с имеющейся производственной мощностью, требует учета течения производства.

Тактом производства называется отрезок времени между выполнением двух очередных штук тех же изделий.

Такт производства должен в принципе отражать время, необходимое на выполнение операций по данному изделию на органичивающем рабочем месте.

Зная такт производства для данного изделия можем определить время, необходимое для выполнения партии,¹⁾ состоящей из определенного количества изделий (шт., т., м.)

$$T_p = nt_{pr}$$

где: n — количество изделий в партии,

t_{pr} — производственный такт.

Для вычисления времени, необходимого для изготовления произвольного количества партий, нужно определить также время необходимое для переналадки линии между отдельными партиями (T_s).

¹⁾ Производственная партия принимается как однородное, с физической и технологической точки зрения, производство изделий.

Общее время выполнения произвольного количества производственных партий равно

$$T_{p1} + T_{s1} + T_{p2} + T_{s2} \dots T_{pn} + T_{sn} = \sum T_p + \sum T_s$$

Сравнение суммы времени выполнения отдельных производственных партий и времени, необходимого для переналадки линий (или смены инструментов) данного портфеля заказов с имеющейся в распоряжении суммой за данный период планирования, определяет степень использования производственной мощности.

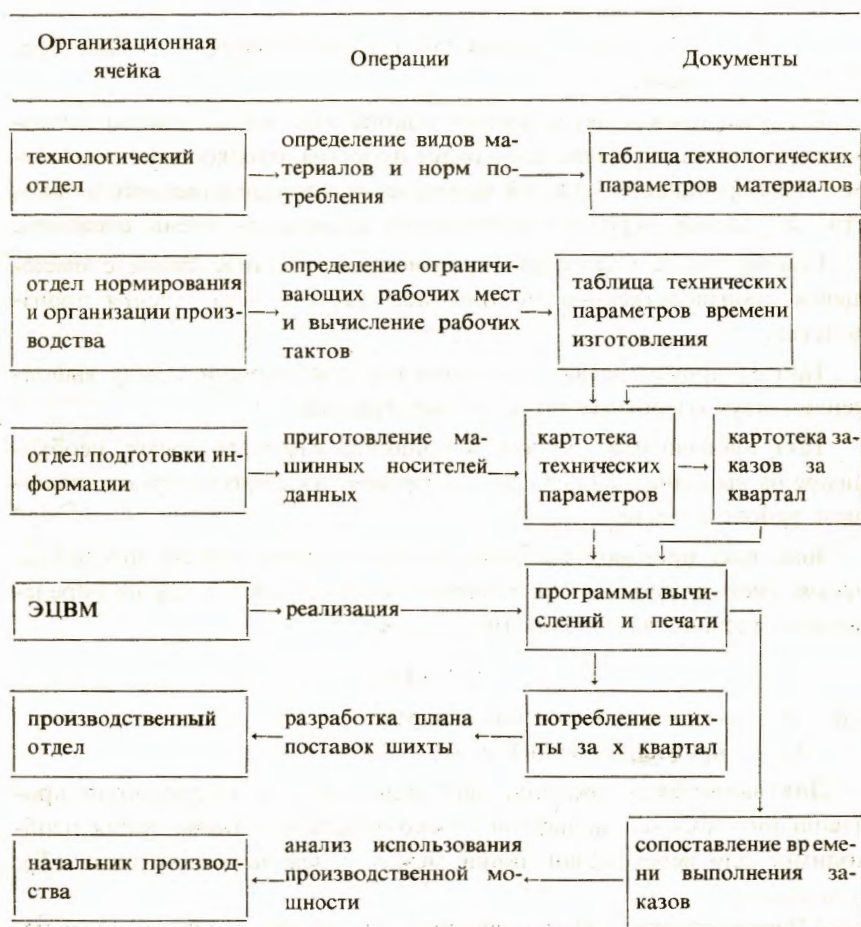


Рис. 3. Схема потока технических информаций

4.2.2. Организация потока технических информации

Поток информации в модуле — вычисление технических величин — должен обеспечивать получение сопоставлений действительных материальных нужд и действительного времени изготовления данного множества заказов.

С этой целью соответствующие службы должны анализировать имеющиеся отклонения от принятых величин для постоянной актуализации картотеки технических параметров.

Схема потока информации представлена на следующей блок-схеме (рис. 3).

4.3. Вычисление экономических величин

Одновременно с техническими вычислениями данного множества заказов может быть реализована программа вычислений и печати в модуле — вычисление экономических величин.

Основными экономическими величинами множества заказов является ценность согласно ценам сбыта, планированная стоимость и планированная аккумуляция.

Вычисления ведутся на основе картотеки экономических параметров, в которой содержатся все информации из этой области.

Для вычисления ценности согласно ценам сбыта картотека содержит базовые цены и доплаты для всех производимых изделий.

Для вычисления плановой аккумуляции картотека содержит плановые единичные издержки.

Актуализация картотеки проводится отделом сбыта — для цен, и финансовым отделом — для издержек, при активной координирующей роли отдела экономического планирования.

Печатный материал этого модуля позволяет соответствующие планировать хозяйственные и экономические задания, а также реализовать их.

Посредством картотеки заказов в этом модуле происходит интеграция планирования экономических и технических величин, а также обоснование принятых предпосылок в отношении того, что стоимость и количество производства за данный период планирования является функцией принятой структуры изделий.

5. Временная структура системы планирования

Представленная система планирования производства была адаптирована к обязательным формам распределения металлургических изделий.

Основные решения, касающиеся производственного плана, принимаются в следующие сроки перед кварталом реализации:

1. За 60 дней — получение заказа из „Центростали”.
2. За 55 дней — принятие заказов на основные материалы.
3. За 45 дней — конференция в „Центростали” для согласования вопросов ассортимента и количества производства.
4. За 20 дней — принятие „Объединением” квартально-месячного плана.

Вышеуказанные сроки явно показывают на то, что получение соответствующие обработанных материалов для принятия решений является невозможным в имеющейся системе обработки и поэтому конференция по согласованию базируется в принципе на ориентировочных величинах.

Автоматическая система планирования поточного производства позволяет проводить всесторонний анализ портфеля заказов на основе печатаемых посредством ЭЦВМ материалов и принимать правильные решения на конференции по согласованию.

Как вытекает из вышесказанного, также план производства возникает с большим опережением по отношению к сроку начала его реализации. Это значительное опережение планирования приводит к тому, что хотя еще и далеко до начала реализации этого плана, то часто нововозникшие ситуации дезактуализируют этот план.

Повторение планирования еще до начала реализации является невозможным в традиционной системе, в то время когда выполнение всех программ вычислений и печати предлагаемой системы автоматической обработки данных проходит в течение одного часа, а самого месячно-сменного плана — в течение нескольких минут.

101
LOK
BYN

31708