

Сравнивая эту матрицу с данной, получаем, что $a_2a_3 = 0,881$, $a_2a_8 = 0,415$, $a_3a_8 = 0,345$.

Отсюда

$$a_2^2 = \frac{a_2a_3 \cdot a_2a_8}{a_3a_8} = \frac{0,881 \cdot 0,415}{0,345} > 1,057$$

и, следовательно, $a_2^2 + b_2^2 > 1,057$, что противоречит условию $a_2^2 + b_2^2 = 1$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. Н. Н а г м а н. Modern Factor Analysis. Chicago — London, The University of Chicago Press, 1968.

Поступила в редакцию
19 I 1971

ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПОТРЕБНОСТИ В ЛИТЫХ ЗАГОТОВКАХ

К. ЖУГУНУСОВ

(Москва)

Оптимальное развитие и рациональное размещение литейного производства требуют определения перспективной потребности в литых заготовках или отливках не только целого экономического района, но и его подрайонов — краев и областей. Сложность заключается в учете изменений оптовой цены выпускаемой продукции, модификаций вновь создаваемых машин, достижений научно-технического прогресса и др.

Основными производителями и потребителями отливок является машиностроительная и металлообрабатывающая промышленность. Литые заготовки идут как на удовлетворение собственных нужд этих отраслей, так и для кооперированных поставок другим. Некоторые машиностроительные и металлообрабатывающие заводы для основных выпускаемых изделий и для ремонтно-эксплуатационных нужд получают отливки от предприятий черной и цветной металлургии, санитарно-технической, легкой, пищевой и других отраслей промышленности. Пока нет еще единой методики определения перспективной потребности в литых заготовках. Так, например, в [1] для прогноза и ориентировочного расчета объема стальных и чугуновых отливок предлагается анализ связи между выпуском жидкой стали и литья из черных металлов. Полученное в результате соотношение в разных странах различно и из года в год снижается. Такая методика применима, по-видимому, с определенными оговорками только в разрезе страны в целом, где наряду с выпуском отливок производится сталь.

В [2] рекомендуется следующая эмпирическая формула расчета чугуновых отливок: $y = a + bx$, где y — коэффициент роста выпуска чугуновых отливок по отношению к исходному уровню; x — коэффициент роста выпуска промышленной продукции; a , b — постоянные множители, равные соответственно 0,48 и 0,52. Такая методика заслуживает внимания, поскольку ее можно использовать как для определения потребности целого экономического района, так и областей, но только в *чугуновых* отливках.

Развитие литейного производства в СССР и за рубежом происходит относительно меньшими темпами, чем рост выпуска валовой продукции всей промышленностью, а также таких важнейших отраслей, как машиностроение и металлообработка, которые по сравнению с другими отраслями потребляют подавляющую долю литья, выпущенного в стране.

На основе обработки статистических данных за 14 лет в [3] были установлены эмпирические линии регрессии, имеющие вид прямой и выражающиеся уравнением, характеризующим зависимость темпов роста литейного производства от темпов роста валовой продукции всей промышленности и основных ее отраслей-потребителей — машиностроения и металлообработки: $\bar{y} = 18,9 + 0,44x_1$, $\bar{y} = 23,8 + 0,23x_2$, где \bar{y} — усредненные темпы роста литейного производства в %; x_1 — темпы роста валовой продукции всей промышленности; x_2 — темпы роста валовой продукции машиностроения и металлообработки. Однако и эта методика не нашла применения, так как она формально экстраполирует данные, полученные в прошлом, на перспективу.

В рассмотренных методиках, как упоминалось ранее, не учитываются результаты ежегодно усиливающегося влияния технического прогресса на производство литых заготовок. С применением передовой интенсифицированной техники и прогрессив-

ной технологии, улучшением качества и роста конструкционных и эксплуатационных свойств металла уменьшается удельный вес литых заготовок. В перспективе снижение удельного веса отливок будет развиваться за счет некоторой замены их изделиями из других материалов и полученных другими процессами металлообработки, но для ряда изделий область применения отливок расширится. Влияние технического прогресса на объем потребности в литых заготовках можно учесть только через поправочные коэффициенты, определением которых практически подменяется метод прямого счета. Так, например, для Казахстана был разработан поправочный коэффициент, предусматривающий снижение удельного расхода отливок в 1970 г. по сравнению с 1965 г. по стальному и чугуному литью, равный 0,9.

Существует еще одна методика определения перспективной потребности в отливках, предлагающая удельные нормы расхода различных видов литых заготовок умножить на количество изделий, при производстве которых они необходимы. Этим методом расчета в основном и пользуются отраслевые отделы машиностроительной промышленности Госплана СССР, министерства и проектные институты. Однако он требует знания всех изделий, которые будут выпускаться в перспективе, а перспективная (на период 5—10 лет) номенклатура заводов и отраслей в целом не всегда прогнозируется с достаточной достоверностью, особенно при быстрых темпах технического прогресса в настоящее время. Не менее существенно и то, что определение перспективной потребности в отливках по такой методике еще больше усложняется тем, что литые заготовки используются на ремонтно-эксплуатационные нужды, объем потребности которых также трудно рассчитать на перспективу. Поэтому обычно к полученным расчетным объемам потребности в отливках добавляют определенный процент литых заготовок на ремонтно-эксплуатационные нужды как завода-производителя, так и на поставки по кооперации. Таким образом, этой методикой, по-видимому, можно пользоваться на ближайшую перспективу.

Более укрупненным методом определения перспективной потребности в литых заготовках является расчет отраслевых нормативов потребности на единицу выпуска продукции в стоимостном выражении. Он разработан для обоснования краткосрочных прогнозов развития литейного производства по отраслям машиностроения и состоит в следующем. На основе анализа тенденции удельного потребления отливок, выявленных за прошлые годы, устанавливаются нормативы расхода отливок на производство валовой продукции на 1 млн. руб. в ближайшей перспективе. Предполагается, что удельный расход литых заготовок на единицу готовой продукции в стоимостном выражении, найденный по результатам прошлых лет, можно применить на перспективу. Однако это методика не годится для определения потребности в литых заготовках областей и краев. Обычно отраслевые нормативы рассчитываются по средневзвешенным величинам потребностей групп соответствующих предприятий. В каждом крупном экономическом районе разные группы предприятий одной или нескольких отраслей промышленности, выпускающие различные изделия и потребляющие на единицу стоимости готовой продукции неодинаковые объемы литых заготовок, могут быть размещены неравномерно по областям. Поэтому для каждого крупного района придется разрабатывать частные нормативы, отражающие специфику продукции отрасли района, ее номенклатуру и кооперирование. В результате в разных экономических районах нормативы одной и той же отрасли, несомненно, могут существенно различаться. Множество нормативов по отраслям и районам неоправданно, и поэтому при определении перспективной потребности в литых заготовках необходимо использовать общесоюзные отраслевые нормативы с внесенным корректировкам на изменение номенклатуры и специфику отдельной продукции отрасли. Кроме того, в данной методике не учтено изменение оптовых цен предприятий на производимую ими модифицированную продукцию. На наш взгляд, необходимо принять коэффициент, учитывающий увеличение валовой продукции за счет изменения оптовых цен. Серьезным препятствием при использовании нормативного метода является повторный счет, а также и то, что сами нормативы систематически могут изменяться с развитием технического прогресса.

Вводимые новые оптовые цены на продукцию машиностроения в целом будут ниже на 12% по сравнению с действующими, причем на продукцию таких отраслей, как электроника, радиотехника, электротехника и приборостроение, которые потребляют в незначительном объеме литые заготовки, оптовые цены будут снижены на 15—20% и более [4].

При планировании или определении перспективной потребности в литых заготовках с использованием отраслевых нормативов расхода отливок на производство единицы продукции в стоимостном выражении необходимо учитывать и коэффициент снижения оптовой цены на продукцию отрасли. Таким образом, при разработке новой или совершенствовании существующей методики следует принимать во внимание изменения оптовых цен на перспективную потребность промышленности и в том числе машиностроения и металлообработки в отливках.

Учет влияния рассмотренных факторов на расход литых заготовок позволит подойти к более правильному решению задачи по определению перспективной по-

требности в отливках каждого предприятия, области и экономического района в целом, по рациональному развитию и оптимальному размещению литейного производства и повышению экономической эффективности промышленного производства в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ю. А. Нехендзи. О производстве, структуре и потреблении литья в СССР и за рубежом. Л., 1966. (Ленингр. Дом н.-техн. пропаганды).
2. В. М. Шестопал. Специализация и проектирование литейных цехов и заводов. М., «Машиностроение», 1969.
3. Я. А. Гольбин, В. А. Герман. Проблемы экономики литейного производства. Минск, «Наука и техника», 1971.
4. А. Н. Комин. Новые оптимальные цены на продукцию машиностроения. Экон. газета, 1972, № 20.

Поступила в редакцию
6 III 1972

ЗАМЕЧАНИЕ К АЛГОРИТМУ ДЖОНСОНА

Э. А. ЛОГИНОВ

(Москва)

В [1] дан изящный алгоритм для частной задачи календарного планирования: n деталей должны быть обработаны на двух станках, причем каждая *сначала* на станке A , *затем* на станке B (назовем последнее требование условием $(*)$). Зная длительность обработки каждой детали на каждом станке, требуется найти оптимальный порядок обработки деталей на станках, при котором общее время обработки минимально. Назовем общей задачу, в которой нет условия $(*)$, т. е. в которой часть деталей идет сначала на станок A , затем на B , а другая часть проходит станки в обратной последовательности: сначала B , потом A . Задачу же с условием $(*)$ так и будем называть задачей с $(*)$.

Наша первая цель — показать, что общая задача не труднее задачи с $(*)$, т. е. что алгоритм из [1] приводит к решению и общей задачи. Пусть алгоритмом [1] решены две задачи с $(*)$: одна отдельно для тех m из n деталей, которые вначале проходят станок A и уже затем B , и вторая для остальных $n - m$ деталей с обратным порядком обработки на станках. Обозначим через t_1 — минимальное общее время обработки группы I из m деталей; t_2 — аналогичное время для группы II . Оптимальную последовательность обработки в этих частных задачах считаем найденной. Имено, пусть детали группы I проходят обработку на обоих станках в одинаковой последовательности I_1, I_2, \dots, I_m (в [1] показано, что порядок обработки деталей на станке A можно считать тем же, что и на станке B). Аналогично обработка группы II ведется в порядке $II_1, II_2, \dots, II_{n-m}$, так что на любом станке деталь II_{i+1} , $i = 1, 2, \dots, n - m - 1$, обрабатывается после детали II_i . Тогда оптимальный порядок поступления деталей на станки A и B в общей задаче выглядит так

$$I_1, I_2, \dots, I_m, II_1, II_2, \dots, II_{n-m} \text{ (станок } A),$$

$$II_1, II_2, \dots, II_{n-m}, I_1, I_2, \dots, I_m \text{ (станок } B).$$

Докажем, что этот порядок оптимальный. Будем для определенности считать, что из всех n деталей последней обрабатывается деталь группы I , т. е. деталь I_m , а время окончания обработки детали I_m (и, значит, общее время обработки всех n деталей) обозначим через T . Так как в случае $T = t_1$, где t_1 — минимальное время обработки для группы I , оптимальность данного порядка очевидна, рассмотрим случай $T > t_1$. При $T > t_1$ все детали группы I (в общей задаче для n деталей) вступают в обработку на станке B позже, чем в задаче с $(*)$ для группы I . Действительно, если бы какая-либо деталь группы I в общей задаче вступала в обработку на станке B в тот же момент, что и в задаче с $(*)$ для группы I , то и все следующие за ней детали группы I обрабатывались бы в этих задачах одновременно, что дало бы $T = t_1$, ибо порядок обработки деталей группы I на станке A в обеих задачах один и тот же. Итак, при $T > t_1$ имеется запаздывание во времени вступления любой детали группы I в обработку на станке B в общей задаче (по сравнению с задачей для одной группы I). Это запаздывание Δ_i для детали I_i , $i = 1, 2, \dots, m$, обусловлено только тем, что в общей задаче при выбранном порядке обработки станок B непосредственно перед обработкой детали I_i занят деталью I_{i-1} (если $i \neq 1$) или деталью