

К ВОПРОСУ ОБ «УЗКИХ МЕСТАХ»

С. М. ВИШНЕВ

(Москва)

Дефициты, несопряженности, «узкие места» (УМ) и прочие диспропорции в экономике представляют собой, по меткому определению академика В. С. Немчинова, «болезни обмена веществ в хозяйственном организме». Пользуясь медицинской терминологией и далее, можно сказать, что устранение узких мест требует правильного диагноза, терапии, прогноза и профилактики.

Хозяйственные диспропорции столь разнородны по своим масштабам и характеру, что вряд ли могут быть охвачены единой формализованной методикой. Ниже будет рассмотрен один класс диспропорций, специфика которого может быть пояснена примером, взятым из другой области: «скорость эскадры не превосходит скорости хода наиболее тихоходного корабля».

Здесь налицо, во-первых, комплекс взаимосвязанных элементов; во-вторых, различия мощности (в широком смысле слова) отдельных элементов комплекса, в-третьих — внешние условия, требующие от комплекса большего результата, чем допускает мощность слабейшего звена.

Вместе с тем УМ означает одновременно наличие избыточных (т. е. неполностью используемых) мощностей у других элементов комплекса.

Дисбалансы алгебраически эквивалентны несовместимости системы неравенств (ограничений комплекса). В геометрической интерпретации это означает, что изображающая точка K в пространстве состояний находится вне допустимой области. Соответственно, задачу устранения УМ можно трактовать как выведение изображающей точки комплекса K в допустимую область пространства состояний. Очевидно, для этого требуется либо изменить координаты комплекса K , либо конфигурацию области допустимых состояний, либо сочетать оба вида трансформации.

В хозяйственной практике встречаются кратковременные дисбалансы, обычно ликвидируемые при помощи соответствующих запасов. Здесь мы рассматриваем лишь стойкие диспропорции, которые не устраняются маневрированием запасами. Анализ появления УМ в плановой экономике выходит за рамки данной статьи, где в центре внимания стоит проблема прогноза и предотвращения УМ.

Симптомы УМ в экономике. Исследуем производственный комплекс K , состоящий из n взаимосвязанных звеньев V_i , $i = 1, \dots, n$, причем каждое звено выпускает однородный, необходимый и незаменимый компонент с максимальной пропускной способностью p_i тах. Не ограничивая общности, принимаем, что конечный выпуск комплекса P_K есть функция выпусков его звеньев: $P_K = F(p_i)$.

Первый симптом: увеличение выпуска любого, кроме j -го, звена комплекса K не дает увеличения конечного выпуска, пока мощность j -го звена

остаётся неизменной, т. е. $\Delta P_K = 0$, если $\Delta P_K = F(p_1 + \Delta p_1, p_2 + \Delta p_2, \dots, p_j, \dots, p_n + \Delta p_n) \max - F(p_1, p_2, \dots, p_j, \dots, p_n) \max$.

Второй симптом: приращение мощности одного лишь j -го звена даёт приращение конечного выпуска комплекса, хотя мощности других звеньев не возрастают, т. е. $\Delta P_K > 0$, если $\Delta P_K = F(p_1, p_2, \dots, p_j + \Delta p_j, \dots, p_n) \max - F(p_1, p_2, \dots, p_j, \dots, p_n) \max$.

Третий симптом: увеличение мощности j -го звена позволяет увеличить конечный выпуск комплекса только до известного предела. Дальнейшее увеличение мощности j -го звена уже не даёт приращения конечного выпуска, так как лимитировать начинает другое звено в то время, как мощности остальных звеньев комплекса остаются недогруженными: $\Delta P_K = 0$, если $\Delta P_K = F(p_1, p_2, \dots, p_j + a\Delta p_j, \dots, p_n) \max - F(p_1, p_2, \dots, p_j + (a-1)\Delta p_j, \dots, p_n) \max$.

Четвёртый симптом: заданный (директивный) выпуск комплекса P_K вызывает максимально возможный (при данных мощностях звеньев): $P_K > P_K \max$, где $P_K \max = F(p_1, p_2, \dots, p_j, \dots, p_n) \max$.

Если налицо совокупность этих условий, то звено j — командное (доминирующее) узкое место комплекса K . При «расшивке» j -го звена до мощности, соответствующей мощности следующего слабейшего звена (УМ второго ранга), последнее становится командным УМ и т. д.

Таким образом, совокупность УМ комплекса представляет собой упорядоченное множество звеньев, ранжированное по «узости», причем в каждый данный момент лимитирует конечный выпуск комплекса одно командное УМ; остальные — «подкомандные» УМ — становятся командными по мере расшивки УМ высшего ранга.

На примере с эскадрой легко убедиться, что перечисленные четыре условия являются совместными, необходимыми и достаточными для наличия УМ; их можно рассматривать как определение узких мест класса «эскадра».

Конечный выпуск комплекса K лимитируется максимальным выпуском звена $V_i \min$, имеющего относительно минимальную мощность.

Если φ_i — функция, связывающая конечный выпуск комплекса K с выпуском i -го звена, то $P_K \max = \max \{\varphi_i [p_i (V_i \min)]\}$.

Звено $V_i \min$ выступает как «командное» узкое место комплекса K .

В наиболее элементарном случае функция φ_i представляет собой константу d_i — нормативную затрату i -го компонента на единицу конечного выпуска P_K . Тогда

$$P_K \max = \max [p_i \min] \frac{1}{d_i}.$$

Экстремальный характер УМ определяется не только внутренней структурой комплекса K , но и всей совокупностью условий его функционирования. Наряду с такими УМ, которые могут быть устранены при небольших изменениях экстерналих (внешних) условий (плановое задание, снабжение), могут возникать и такие УМ, которые сохраняются даже при существенном улучшении экстерналих условий. В народном хозяйстве можно выявить комплексы, где УМ носят весьма стойкий характер, а также и такие комплексы, в которых множество УМ весьма подвижно («бегающее множество дырок»).

Прогноз УМ. Не может быть и речи о неизбежности УМ в плановом хозяйстве: по мере развёртывания экономической реформы, совершенствования планирования и снабжения, факты застойных диспропорций должны встречаться все реже. Тем не менее нет гарантии, что в будущем появление УМ исключено. В условиях быстрого технического прогресса, бурного развития новых отраслей производства, при существующей между-

народной обстановке возможность возникновения локальных диспропорций в экономике остается, но она может и должна быть сведена к минимуму. Отсюда вытекает задача своевременного прогноза потенциальных УМ, т. е. тех относительно слабых звеньев, которые могут стать УМ, если заблаговременно не будут приняты меры для их усиления. Следовательно, прогноз УМ должен быть активным.

Выбор модели прогноза определяется конкретными условиями рассматриваемого комплекса. Не претендуя на исчерпывающую полноту, рассмотрим основные черты практически применяемых моделей прогнозирования УМ.

Баланс межотраслевых связей. В масштабе национальной экономики баланс был использован для пятилетнего прогноза экономического развития Италии и, в частности, для выявления угрожающих УМ [1]. Помимо стандартного типа межотраслевого баланса (56 отраслей), в этой работе применялись отраслевые коэффициенты фондоемкости и дополнительные данные об импорте и экспорте. Расчеты базировались на априорном предположении о росте валового национального продукта на 25 % за 5 лет. Сравнение расчетного объема и структуры капиталовложений с фактическими (за 1953—1957 гг.) обнаружило большие расхождения и неудовлетворительность методики с точки зрения оценки необходимых мощностей. Основной причиной неудачи, по-видимому, надо считать то, что в расчетах не было должного анализа сопряженности мощностей между отраслями (блоками отраслей) и отсутствовал учет резервных мощностей. Вообще, статическая схема межотраслевого баланса мало пригодна для прогноза; что же касается динамической схемы с включением матрицы коэффициентов фондоемкости, то эта проблема еще ждет своего решения. Было бы все же неправильно отрицать полезность матричных балансов для целей прогнозирования УМ.

Линейное программирование. Требуя формального критерия оптимальности и выбора управляющих параметров, модель линейного программирования обладает тем преимуществом, что выдает оценки ресурсов, которые могут быть использованы для выявления, ранжирования и расчета затрат на устранение УМ.

Поэтому заслуживает внимания попытка прогнозирования угрожающих УМ в экономике Новой Зеландии (на 20 лет) при помощи динамической модели линейного программирования [2], где в качестве критерия оптимальности взята максимизация национального богатства; введены ограничения на рабочую силу и первичные ресурсы (8 видов фондов). Народное хозяйство подразделялось на 20 секторов. Решение модели дало, в общем, тривиальные результаты, причем оценки ограниченных ресурсов оказались малоустойчивыми.

Основная трудность прогноза методом оптимального программирования (линейного и нелинейного) заключается в неопределенности технического прогресса. Тем не менее, возможность получить объективные оценки УМ делает эти модели весьма привлекательными.

Модификацией рассмотренного метода является модель, предложенная в [3] специально для оценки дефицитов.

Логически схема исходит из понятия «внутренне увязанной программы», ограничения которой определены в виде точных равенств. Для отыскания таких программ служит «координационный расчет». Геометрически совокупность увязанных программ представляет собой $(n - m)$ -мерное тело в n -мерном пространстве состояний, где m — число зависимых переменных, а n — общее число переменных. Балансовые уравнения определяют связи между зависимыми и независимыми переменными. Строится функция Лагранжа L , которая в области допустимых состояний имеет те

же значения, что и целевая функция Z , но вне этой области $L \neq Z$,

$$L = f(x_1, x_2, \dots, x_n) - \sum_{r=1}^m \lambda_r [\Phi(x_1, x_2, \dots, x_n) - C_r].$$

Для комплекса с УМ балансовые уравнения несовместны. Если $\Phi(x_1, x_2, \dots, x_n) > C_r$, то балансовые лимиты (ограничение) C_r превышены на величину разности: $\Phi(x_1, x_2, \dots, x_n) - C_r$.

Множители λ_r придают соответствующий «вес» превышению каждого отдельного балансового лимита.

Определенные на основе функции L значения множителей λ_r рассматриваются как «расчетные цены» за каждое превышение балансовых лимитов, что соответствует оценке остроты УМ.

Методика оценки УМ при помощи множителей λ_r заслуживает экспериментальной проверки на таких комплексах, у которых ограничения могут быть выражены в виде строгих равенств и выполнены остальные условия, выдвинутые в [3].

Линейное программирование (а также некоторые другие классы задач на оптимум) позволяет найти общую скалярную меру несопряженности комплекса. Идея этого подхода заключается в том, что определяется разность экстремальных значений целевой функции (ЦФ) прямой и сопряженной задач. Как известно, в строго оптимальном плане эта разность равна нулю, но если в задаче исследуется некогерентный (не полностью сбалансированный) комплекс, то эта разность отличается от нуля: экстремум ЦФ в задаче на минимум превышает экстремум ЦФ в сопряженной задаче на максимум.

Величина положительной разности и может рассматриваться как обобщающая мера внутренней несопряженности данного комплекса. Этот подход ограничен рамками применимости теоремы о двойственности и малыми значениями указанной разности.

Заслуживает дальнейшего исследования вопрос о поведении этой разности экстремальных значений ЦФ при переходе к стохастическому программированию.

Сетевая модель. Наиболее общей и адекватной моделью для выявления и прогнозирования УМ следует признать сетевую модель, которая органически сочетает структурные и ресурсные характеристики системы и может учитывать неопределенности.

Для определения УМ сетевой график g целесообразно построить таким образом, чтобы вершины обозначали звенья комплекса V_i , дуги — производственные связи, оценки дуг — количество однородных компонентов, необходимых для заданного уровня выпуска последующих звеньев-потребителей данного компонента. В сетевую модель вводятся ограничения на мощность для каждого звена: $p_i \text{ max}$. В отличие от обычных сетей в таком графике будут не только критические пути с нулевыми резервами, но и «сверхкритические пути» с отрицательными резервами, т. е. дефицитами. Так разыскиваются сверхкритические дуги и соответствующие потенциалы вершин, но на этом выявление УМ не заканчивается: недостаточный уровень потенциала данной вершины сети в свою очередь может быть следствием наличия УМ в локальной подсети и т. д. Таким образом сетевой график может разукрупняться, уточняться и расшифровываться до окончательного определения исходного «узкого места внутри узкого места» комплекса («перенасыщенные дуги»).

Вместе с тем сетевой график позволяет обнаружить УМ, обусловленные внешними факторами: поставками извне и уровнем плановых заданий.

Фактор неопределенности входит как в оценки дуг и потенциалов вершин, так и в структуру графика g . Расчет параметров стохастической сети можно свести к расчету параметров детерминированной сети с помощью известных методов статистических испытаний. Возможность имитирования множества вариантов на ЭВМ принадлежит к достоинствам сетевых моделей. Надо отметить и присущие им существенные ограничения: единственность связи между двумя вершинами, ацикличность, трудность учета разнородности ресурсов и др.

УМ выявляются на сетевой модели как те звенья комплекса, мощность которых ниже, чем нормативная величина расхода соответствующих компонентов, обеспечивающая директивный уровень конечного выпуска.

Если обозначить через $\bar{X}_{i+\varepsilon}$ нормативный расход i -го компонента потребляющим звеном $V_{i+\varepsilon}$, где ε — номера звеньев-потребителей i -го компонента, то y_i — соотношение между мощностью V_i и суммой оценок, входящих из V_i дуг, может быть больше, меньше или равным единице. При y_i меньшем единицы звено V_i является одним из УМ. Однако в условиях неопределенности прогнозируемые значения и числителя и знаменателя не устанавливаются однозначно

$$y_i = \frac{p_i \max}{\sum_{i+\varepsilon} (\bar{X}_i, \bar{X}_{i+\varepsilon})}$$

В общетеоретическом плане учет стохастичности требует замены изображающих точек комплекса K областями вероятных значений переменных. При этом изображающая точка планового конечного выпуска комплекса заменяется «заданной областью» пространства состояний (на период прогноза), а изображающая точка реальной мощности комплекса — «достижимой областью». Пересечение обеих областей — «область вероятной реализации» — характеризует в целом вероятность несопряженности (точнее, степень сопряженности) комплекса на дистанции прогноза. Если обе области приблизительно совпадают, то имеет место сопряженность звеньев комплекса «по вероятности». В противном случае реальна угроза возникновения УМ.

Сопоставление координат заданной и достижимой областей должно выявить конкретные элементы комплекса, угрожающие стать УМ при заданной области конечного выпуска.

Последующая задача заключается в наивыгоднейшем способе расширения области вероятной реализации, т. е. в отыскании оптимальной стратегии совмещения достижимой области с заданной. Однако на практике стохастические закономерности, позволяющие перейти от изображающих точек к областям пространства состояний, не могут быть определены априорно. В связи с этим во многих случаях приходится вместо функций распределения вероятностей пользоваться «вилками» двух крайних значений переменных.

Если для мощности $p_i \max$ и для нормативной потребности

$\sum_{i+\varepsilon} (\bar{X}_i, \bar{X}_{i+\varepsilon})$ определены «вилки» значений в пределах от минимума до максимума, то теоретически возможны шесть различных ситуаций, из которых выделяются две крайние: наиболее благоприятен вариант, когда верхний предел потребности ниже, чем нижний предел мощности (вероятность УМ весьма мала); наиболее неблагоприятен вариант, при котором нижний предел потребности выше, чем верхний предел мощности (появ-

ление УМ почти достоверно). Остальные варианты занимают промежуточное положение.

Для предотвращения УМ надо так изменить условия функционирования комплекса, чтобы исключить самые неблагоприятные из указанных вариантов и максимальное число звеньев привести к наиболее благоприятному соотношению.

Отмечая ценность сетевых моделей для прогнозирования УМ, следует указать на важность их дальнейшего совершенствования и обобщения.

Планирование расшивки УМ. Выявление, локализация и ранжирование УМ составляют первый этап планирования их устранения. Второй этап — сбор информации и сопоставление необходимых затрат на расшивку узких мест с ожидаемым экономическим эффектом.

Практика фрагментарного устранения УМ — один за другим — явно не рациональна. Задача ликвидации несопряженностей требует системного подхода, предусматривающего, во-первых, комплексное рассмотрение всех выявленных УМ и, во-вторых, выбор экономического критерия оценки эффективности мероприятий по расшивке УМ (с учетом фактора времени).

Лишь на основе такого методического подхода возможно составление «сквозного оптимального плана сопряжения».

Специфика процесса преодоления УМ состоит в том, что достигаемый рост выходной продукции комплекса $\bar{P}_k$ — сложная функция затрат на расшивку последовательных УМ: по мере «эскалации» УМ выпуск P_k возрастает неравномерно. Задача оптимального плана расшивки УМ распадается на две части: сперва определяется оптимальная величина выпуска комплекса P_k' и соответствующий ранг расшиваемого последнего УМ; затем разрабатывается план расшивки всех УМ (вплоть до найденного оптимального — последнего) с учетом продолжительности необходимых операций и потребных ресурсов.

Для формулировки задачи на оптимум примем следующие предположения: а) индивидуальные функции $s_i(p_i)$, связывающие затраты на расшивку звена V_i с нарастанием его мощности, считаются известными (статистически или нормативно); эти функции полагаются непрерывными и монотонно возрастающими.

Путем суммирования индивидуальных функций каждого УМ однозначно определяется кумулятивная функция $S(P_k)$, связывающая затраты на расшивку всех УМ (до ранга l), вошедших в оптимальный план

$$S(P_k) = \sum_{i=1}^{l-1} s_i(p_i); \quad (1)$$

б) в целях упрощения принимается, что цена реализации единицы выходного продукта γ постоянна и затраты на единицу выходной продукции α , не зависящие от затрат на расшивку УМ, также постоянны. Для соизмерения текущих затрат и доходов с единовременными затратами на увеличение мощности УМ вводится коэффициент нормативной эффективности E ; в) критерием оптимальности считается максимум прибыли, выражаемый через разность между доходом от реализации выходного продукта γP и соответствующей величиной приведенных затрат (разумеется, возможны и другие критерии).

При сделанных допущениях ЦФ выразится

$$\Psi = \max_P \{(\gamma - \alpha)P - ES(P)\}. \quad (2)$$

Поскольку Ψ представляет собою разность между двумя непрерывными функциями, она непрерывна, и можно найти ее экстремум (совокупность

экстремумов — в общем случае), приравнивая нулю ее производную, т. е.

$$\frac{d\Psi(P)}{dP} = 0. \quad (3)$$

Отсюда имеем

$$\frac{dS(P)}{dP} = \frac{\gamma - \alpha}{E}. \quad (4)$$

Как показали экспериментальные расчеты, число корней этого уравнения невелико и нетрудно среди них найти абсолютный максимум.

Решая (4), определяем, во-первых, оптимальный уровень затрат на расшивку УМ; во-вторых, высший ранг того УМ, которое входит в оптимальный план; в-третьих, оптимальный уровень выходной продукции комплекса (дающий максимальную прибыль).

Реализация плана сопряжения. Расчет указанных выше характеристик кладет основу для разработки конкретного проекта ликвидации УМ. Целесообразно с этой целью составить сетевой график, объединяющий все основные операции по координированной расшивке УМ и сопряженных с этим работ. На методах составления такого графика нет надобности останавливаться, так как они не отличаются от описанных в литературе сетевых моделей плановых работ.

Специфика задачи оптимального устранения УМ делает целесообразным предварительно составить таблицу, наглядно показывающую последовательность УМ и нарастание затрат на их расшивку по мере увеличения числа расшиваемых УМ.

Введем с этой целью понятие «порога»: если начальная мощность УМ k -го ранга доводится до соответственной мощности УМ последующего $(k+1)$ -го ранга, то преодолевается порог $\Delta_i^{(k+1)}$

$$\Delta_i^{(k+1)} \equiv p_i^{(k+1)} - p_i^{(k)},$$

где $p_i^{(k)}$ — мощность i -го звена комплекса на уровне УМ k -го ранга; $p_i^{(k+1)}$ — мощность i -го звена на уровне УМ $(k+1)$ -го ранга.

Преодоление этого порога требует затрат, величину которых обозначим через s_i^{k+1} , а затраты на преодоление следующего порога — через s_i^{k+2} и т. д. Сумма этих затрат до q -го порога выразит общие затраты на доведение мощности i -го звена до мощности q -го звена, причем преодолевается l порогов

$$\sigma_i^q \equiv \sum_{l=k}^{l=q} s_i^l, \quad l = k, \dots, q.$$

Используя величины σ как элементы строк, расположенные по возрастающим рангам УМ, построим «матрицу контрольных точек» M

$$M \equiv \|\sigma_i^q\|, \quad \begin{matrix} i = 1, \dots, (l-1); \\ q = 1, \dots, l. \end{matrix}$$

Экономическое содержание вошедших в матрицу M величин не требует разъяснений. Укажем лишь, что элементы строк показывают кумулятивный итог затрат на последовательную расшивку данного УМ. Так, элемент σ_2^{l-1} означает сумму затрат на расшивку УМ второго ранга до мощности УМ $(l-1)$ -го ранга. Итоги столбцов дают суммарную затрату по расшивке всех УМ до уровня верхнего показателя. Наконец, последний элемент нижней строки показывает глобальную сумму всех затрат на устранение всех УМ комплекса (которая, очевидно, может и не совпадать с оптимальной).

Матрица контрольных точек $M \equiv \|\sigma_i^q\|$

Ранги УМ	Пороги				
	$\Delta(2)$	$\Delta(3)$	...	Δ^{l-1}	Δ^l
U_1	σ_1^2	σ_1^3	...	σ_1^{l-1}	σ_1^l
U_2	0	σ_2^3	...	σ_2^{l-1}	σ_2^l
...	...	...	...	...	...
U_{l-2}	0	0	...	σ_{l-2}^{l-1}	σ_{l-2}^l
U_{l-1}	0	0	...	0	σ_{l-1}^l
Σ	$\sum_i \sigma_i^2$	$\sum_i \sigma_i^3$	...	$\sum_i \sigma_i^{l-1}$	$\sum_i \sigma_i^l$

Сетевая модель реализации оптимального плана сопряжения комплекса позволит увязать сроки начала и окончания работ по расшивке УМ таким образом, чтобы дополнительные мощности вступали в действие в строгом соответствии с рангом УМ.

Эффективность устранения УМ. Устранение несопряженностей в социалистической экономике приобретает значимость, выходящую далеко за пределы того производственного комплекса, который служит объектом плановой ликвидации или предотвращения УМ. Эффект его выражается в общем улучшении ритмичности производства, в повышении производительности общественного труда, в бесперебойности снабжения.

Основные параметры ★ (стоимостные показатели)	До расшивки УМ	После расшивки УМ
Основные фонды комплекса	C	$C + S$
Основные фонды избыточных звеньев	Q	Q
Основные фонды УМ	$C - Q$	$C - Q + S$
Выходная продукция комплекса	γ^P	γ^{P^1}
Фондоёмкость продукции	C/γ^P	$(C + S)/\gamma^{P^1}$
Повышение фондоотдачи комплекса		$\frac{\gamma^{P^1}}{\gamma^P} \cdot \frac{C}{C + S}$
Отдача вложений в УМ		$\frac{P^1 - P}{S}$

★ Сохраняются прежние обозначения; индекс K устраняется, так как речь идет о комплексе K в целом.

Ограничиваясь рамками комплекса K , надо подчеркнуть следующее: высокую отдачу вложений в расшивку УМ и экономию времени на увеличение объема выпуска комплекса. Экономия на одновременных затратах достигается прежде всего за счет того, что мощность «избыточных» звеньев (не являющихся УМ) используется в возрастающей степени, по мере устранения последовательных УМ, причем в них не требуется увеличения мощности. Таким образом, прирост выходной продукции комплекса падает целиком на вложение в УМ. В результате общая фондоёмкость выходной продукции комплекса существенно снижается.

Этот эффект может быть измерен путем сопоставления основных параметров комплекса до и после расшивки УМ.

Например, если $C = 100$; $S = 20$; $\gamma P = 80$; $\gamma P^1 = 125$, то расшивка УМ дает снижение фондоемкости выходной продукции с 1,2 до 0,96 и, соответственно, увеличение коэффициента фондоотдачи с 0,8 до 1,3. Отдача затрат на расшивку равна 2,25.

Рассмотрение проблемы УМ логически приводит к более общей проблеме системы ограничений и параметров в экономических задачах на поиск оптимального решения. Становится очевидным, что при фиксированном векторе планового выпуска комплекса K , строгих ограничениях на внешние ресурсы и неадекватной системе цен нахождение оптимального варианта приобретает формальный характер; полученный «оптимум» отвечает сложившимся ограничениям, узким местам, и является «узким оптимумом».

Реальный «широкий оптимум» требует больше свободы маневра экстернальными и интернальными (внутренними) условиями функционирования комплекса K , а именно маневром: а) вектором плановых поставок; б) вектором снабжения (включая специализацию и кооперирование); в) ценами и оплатой труда; г) запасами; д) мощностями звеньев комплекса; е) интенсивностью способов производства; ж) технологическими коэффициентами; з) реновацией оборудования и т. п.

Устранение УМ в одном комплексе дает возможность ликвидировать таковые в других, смежных комплексах. Таким образом, оно приобретает кумулятивный эффект, распространяющийся в своеобразной форме цепной реакции.

При разработке и выборе вариантов капиталовложений проблеме ликвидации УМ надлежит уделять особое внимание: здесь заложены крупные резервы повышения эффективности общественного производства.

Не следует забывать и о международном значении этого вопроса. В экономическом соревновании с капитализмом социализм должен показать наивысшую степень организованности, пропорциональности. Наконец, нет надобности разяснять оборонное значение ликвидации УМ в экономике страны и в отдельных отраслях; их прогнозирование должно быть включено в качестве элемента подготовки страны к обороне*.

В заключение надо подчеркнуть, что практика выдвигает дилемму: либо свыкнуться с УМ и искать более рационального распределения дефицитных ресурсов, — либо идти по пути изживания дефицитов и предотвращения УМ. Несомненно, только второй путь отвечает принципам планового социалистического хозяйства.

Автор выражает благодарность С. С. Гдалевичу за ценные предложения.

ЛИТЕРАТУРА

1. H. Chenery, V. Cao-Pinna and others. Structure and Growth of the Italian Economy. Mutual Aid Agency. Rome, 1953.
2. W. Blyth, H. Crothall. A Dynamic Model for New Zealand. *Econometrica*, 1965, N 2.
3. О. Ланге. Оптимальные решения. М., «Прогресс», 1967.

Поступила в редакцию
3 XI 1970

* Напомним, что термин «узкое место» появился в период войны 1914—1918 гг., когда перевод хозяйства воюющих стран на военные рельсы создал большие диспропорции.