

НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ИССЛЕДОВАНИЯМ ОПЕРАЦИЙ

Исследования операций составляют наиболее влиятельное и активное направление экономико-математических исследований в капиталистических странах. Они охватывают обширную группу вопросов организации и управления самыми разнообразными областями и видами хозяйственной деятельности, а в последнее время распространяются также на проблемы градостроительства, здравоохранения, на экономическое развитие целых отраслей производства, районных комплексов, развивающихся стран и т. п. Известно, что исследования операций получили развитие уже в период Второй мировой войны; их применяли для выработки наиболее эффективных тактических решений о порядке проведения таких операций, как подавление немецких подводных лодок, управление действиями союзнической авиации против фашистской Германии, организация конвоя морских караванов и т. п.

В послевоенный период исследования операций получили широкое и непрерывное возрастающее распространение в области прикладных проблем конкретной экономики, организации производства и управления деятельностью современных крупных фирм, монополистических концернов и предприятий. В этих условиях их содержание состоит в применении методов естествознания, логики, математики и статистики для решения организационно-экономических задач практического характера, слишком сложных для обычного эмпирического подхода и потому нуждающихся в объективном научном анализе. Характерные особенности исследований операций состоят в следующем:

а) широкое применение моделирования изучаемых структур, систем, процессов или явлений для выяснения не только статических связей, но и динамических закономерностей «поведения» систем на основе «экспериментального» изменения отдельных факторов;

б) бригадная форма проведения исследований, основанная на совместной работе специалистов разного профиля в соответствии с характером и целям направлением изучаемой темы;

в) разработка ряда вариантов искомого решения поставленной задачи с анализом их сравнительных достоинств и рекомендацией оптимального или наиболее целесообразного варианта;

г) четкое количественное измерение действия всех факторов и связей изучаемой системы или процесса и широкое использование математических методов их анализа и моделирования;

д) широкое применение электронно-вычислительных машин для обработки огромной информации, а также как технического средства для построения моделей и «протирывания» вариантных решений с целью отбора наиболее целесообразного из них.

В настоящее время в США, Великобритании, Франции и других 25 странах Западной Европы и Америки существуют научные общества или ассоциации исследований операций, объединяющие многочисленных научных работников разных специальностей, которые заняты этого рода деятельностью. Издаются специальные журналы по исследованиям операций. Организовано международное объединение исследований операций, в состав которого вошли соответствующие национальные ассоциации. Это объединение имеет постоянно действующий организационный центр и регулярно проводит международные конференции. Первая из таких конференций состоялась в 1957 г. в Оксфорде (Великобритания); она имела преимущественно учредительный характер, была немногочисленна и ограничена по своей программе. Вторая конференция была проведена в Экс-ан-Прованс (Франция) в 1960 г. Ее труды охватывали довольно широкий круг проблем и достаточно полно представляют важнейшие направления исследований операций. Наконец, третья Международная конференция была проведена в Осло (Норвегия) летом 1963 г., а ее труды опубликованы в Париже летом 1964 г. В этой конференции участвовали более 450 человек, представители 27 стран. Было заслушано и обсуждено около 75 докладов и сообщений. Они охватывали чрезвычайно обширный и, можно даже сказать, пестрый круг во-

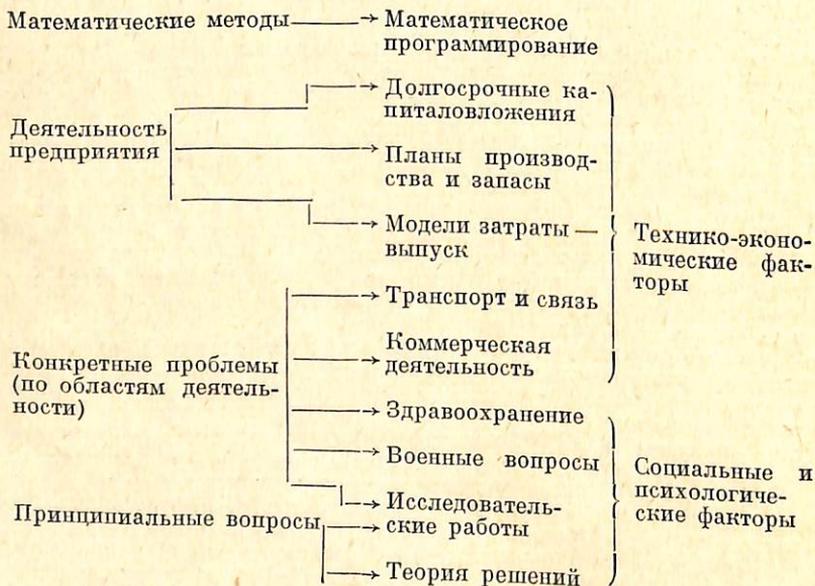
просов. Программа конференции предусматривала, кроме двух пленарных заседаний, работу двенадцати секций и девяти тематических групп.

Ввиду многочисленности докладов, посвященных математическим методам исследования и моделирования, как таковым, для их рассмотрения и обсуждения были образованы две секции. В первой из них были сосредоточены преимущественно те доклады, которые рассматривали пути совершенствования математических вычислений, связанных с исследованиями операций с точки зрения необходимости снижения трудоемкости решения соответствующих задач и более эффективного использования имеющейся электронно-вычислительной техники. Дело в том, что высокая стоимость электронно-вычислительного оборудования нередко приводит к значительному увеличению издержек обработки информации. А капиталистические фирмы, как известно, очень чувствительны ко всяким расходам, не сулящим непосредственной выгоды в виде увеличения оборота, сокращения заработной платы и прочих издержек. Поэтому снижение себестоимости исследований операций имеет для них первостепенное значение. Но важнейшим слагаемым здесь являются издержки на производство разнообразных вариантных расчетов при помощи ЭВМ. Отсюда многочисленные попытки сокращения и упрощения таких расчетов путем нахождения более экономичных моделей или процедур.

Вторая математическая секция рассматривала доклады, посвященные преимущественно слабо разработанным вопросам, как-то: целочисленному программированию, возможностям «сегментированного» описания в математическом программировании, применению алгоритма Хаурда к различным процессам сезонного характера, новому методу «дуоплекс» для решения задач линейного программирования, аналогичному методу градиентов, и некоторым другим.

Конкретным областям применения исследований операций были посвящены остальные секции конференции: транспорта и связи (две секции), секция закупок и сбыта, оперативно-календарного планирования и запасов, долгосрочных капиталовложений, применения моделей затраты — выпуск в анализе деятельности предприятий или фирм, планирования и организации исследовательских работ, теории решений, организации здравоохранения, военная.

Используя выступление председателя оргкомитета по созыву конференции, можно воспроизвести ее программу в виде следующей схемы:



Интересно привести некоторые количественные данные относительно состава заслушанных докладов по их отраслевому содержанию. Вопросам топлива и энергетики было посвящено шесть докладов. Металлургическая промышленность представлена тремя докладами; машиностроению и обрабатывающей промышленности посвящено пять докладов; наземному транспорту (включая водный) — четыре, а воздушного здравоохранения — в четырех; образование и научно-исследовательские работы рассматривались в шести докладах, а вопросы обороны — в четырех. Остальные 21 доклад не имели отраслевого характера.

Если же попытаться сгруппировать заслушанные доклады по их тематике, то можно получить следующий перечень:

| | |
|--|------------|
| линейное программирование | 8 докладов |
| нелинейное программирование | 6 » |
| теория массового обслуживания и управления запасами | 8 » |
| теория игр | 2 » |
| сетевое планирование и комбинаторные задачи | 7 » |
| теория решений | 6 » |
| общие вопросы организации | 6 » |
| разные | 16 » |

Тематика конференции довольно отчетливо отражает фактические соотношения между разными направлениями исследований операций в соответствии с тем, как они представлены в специальной литературе и в практике их применения. Преобладающее место принадлежит традиционным работам по вопросам математического программирования и математико-статистическим моделям. Наряду с этим значительное внимание привлекают теория решений и общие организационные проблемы, а также планирование научно-исследовательских и сложных проектно-конструкторских работ, опирающееся на сетевые графики и комбинаторные приемы, выполняемые при помощи электронно-вычислительной техники.

Новые тенденции в развитии исследований операций проявляются также и в постепенном их распространении в некоммерческой сфере, в частности — в области почтово-телефонной связи, здравоохранения, лесного хозяйства и т. п. Наконец, следует отметить возрастающую тенденцию вывести исследования операций за рамки внутрифирменных вопросов организации и управления производственно-хозяйственной деятельностью и активно разрабатывать проблемы более широкого, макроэкономического масштаба. Эта тенденция обусловлена тем, что перед монополистическим капиталом, в национализированных отраслях производственно-хозяйственной деятельности, а также перед государственными органами слабо развитых стран, вступивших на путь независимого развития, все шире возникают практические организационные задачи крупного масштаба, для решения которых надо было прибегнуть к методам моделирования, экономико-математического анализа и расчетов, столь характерным для исследований операций. Это обстоятельство и привело к сближению последних с эконометрикой в отношении разрабатываемой тематики. Однако своеобразие исследований операций по-прежнему заключается в том, что они имеют отчетливую практическую направленность и служат средством активного поиска наиболее целесообразного варианта при решении макроэкономических проблем, как и внутрифирменных организационно-хозяйственных задач.

Кроме одиннадцати секций на конференции были образованы для обмена мнениями по отдельным узловым вопросам программы девять рабочих групп: методики обслуживания; учета и измерений; народнохозяйственного планирования; транспортного обслуживания; сельского и лесного хозяйства; прогнозирования; разрешения конфликтов и социальных организаций; анализа сетевых систем; наконец, группа, обсуждавшая деятельность авиационного отделения Международной ассоциации оперативных исследований. В некоторых рабочих группах были заслушаны соответствующие сообщения тематического характера, в других дело ограничилось прениями и обсуждением выдвинутой проблемы на основе краткого вступительного слова председателя. Группа имитации занималась в основном вопросами выработки системы обозначений для описания сетей дискретных событий и процессов. Группа учета и измерений обсуждала (без докладов) возможности дальнейшего развития количественных характеристик в различных областях применения исследований операций, где до сих пор еще нет общепринятых способов измерения, отдельных факторов и связей. В группе транспортного обслуживания обсуждались вопросы ремонта и применения математических моделей теории массового обслуживания. Содержание работы других групп явствует из их названия.

Среди докладов, вынесенных на пленарное заседание конференции, представляет интерес доклад норвежского ученого профессора университета в Осло Рагнара Фриша «Оптимальное народнохозяйственное планирование без подробного централизованного установления количественных показателей».

Отправная позиция автора носит парадоксальный и даже противоречивый характер. Он открыто стремится «спасти» положительные стороны «свободного рынка» и, по возможности, совместить методы частнокапиталистической конкуренции с планированием развития национальной экономики как единого целого. Конечно, по мнению Фриша, полностью применить плановое начало в руководстве народным хозяйством в сочетании со «свободным рынком» не удастся. Но он рассчитывает избежать, хотя бы крайностей прямого административно-планового руководства, предоставляя достаточный простор экономическим стимулам выполнения планов. С этой целью, в частности, необходимо отказаться от слишком большой детализации

планов, довольствуясь относительными величинами и не устанавливая точных количественных заданий в централизованном порядке.

Другая характерная особенность подхода Р. Фриша состоит в том, что он различает двоякий аспект (или две стадии) «оптимального» планирования народного хозяйства. Одну из них он называет «селективной». Она заключается в сравнительной оценке и выборе разных вариантов плановых решений на основе соответствующих экономических критериев. Но планирование на этой стадии, по его мнению, еще не имеет достаточно активного характера. Оно должно быть продолжено и дополнено, как он утверждает, так называемым «обеспечивающим планированием», которое придает реальное значение избранному варианту и, по убеждению Р. Фриша, должно играть решающую роль в системе оптимального планового руководства. К сожалению, в представленном докладе этот аспект только декларирован, но не разработан, так что основное содержание выступления посвящено «селективным» проблемам методологии планирования.

Доклад заслуживает внимания также своеобразной трактовкой вопросов о значении хозяйственно-политических задач и их определении при разработке планов экономического развития, о линейных и нелинейных моделях селективного планирования и некоторых других.

В последовавшей дискуссии позиция Р. Фриша подверглась разносторонней критике. Главные возражения состояли в том, что его модель оптимального планирования чрезмерно сложна и потому не поддается практическому осуществлению. Наряду с этим указывалось на недоработанность ряда важных вопросов, как-то: о стимулирующих средствах, обеспечивающих выполнение оптимального плана, о числовых значениях коэффициентов в предложенной системе уравнений, о пригодности линейной модели национальной экономики для перспективного планирования, в частности — для долгосрочных капиталовложений. В своем заключительном слове Р. Фриш подчеркнул, что он рассматривает планирование преимущественно как средство выработки обоснованных решений о предстоящей хозяйственной деятельности, а не как прогноз о путях экономического развития. Он выступил против попыток увеличения объема информации, поскольку ее избыток может затруднить принятие решений со стороны руководящих органов, а не повысить эффективность этих решений.

Обращаясь к докладам, рассмотренным на секциях конференции, надо констатировать актуальное значение и серьезный практический интерес большинства сообщений, посвященных собственно математическим методам в исследованиях операций. Как уже отмечалось, основное назначение этих докладов — найти более простые способы решения соответствующих аналитических или вычислительных задач.

Среди докладов других секций следует отметить сообщение верховного комиссара морского флота Франции Ж. Ж. Ферье о выработке и применении формулы автоматического регулирования страховых запасов в материально-техническом снабжении флота. Формула предусматривает достаточно высокий уровень надежности страхового запаса. Она основывается на том, что распределение поступлений индивидуальных или групповых требований на предметы снабжения подчиняется закону Пуассона. Проверка исчисленных по этой формуле нормативных запасов произведена путем обработки фактических данных, зафиксированных на 150 000 перфорационных карточках и отражающих движение материалов крупной базы снабжения флота.

Значительный интерес представляют также вопросы оперативного календарного расчетов производства, обсуждавшиеся в 4-й секции конференции. Среди докладов этой секции надо отметить сообщение Л. Уэстера и М. Килбриджа (США) о планировании работы групповых поточных линий. Дело в том, что в последние годы все многономенклатурных серийных участках, где обрабатываются различные изделия или детали на основе единого технологического маршрута. Поскольку трудоемкость выполнения разных операций в рамках совпадающего маршрута варьируют для различных изделий, возникает задача установления такого порядка их прохождения в поточной линии, чтобы избежать вынужденных простоев рабочих и создать своего рода синхронизацию их работы. В названном докладе даются два варианта аналитического решения этой задачи, приводящие к одинаковому экономическому эффекту.

В докладе Э. Вентюра (Франция) приведен конкретный пример разработки оперативно-календарного плана многономенклатурного серийного производства с целью наиболее эффективного распределения заданий по выпуску каждого изделия в различные периоды времени, наиболее полной загрузки соответствующего оборудования, а также наиболее целесообразной последовательности запуска разных изделий в производство.

Еще два доклада в этой же секции посвящены вопросам оперативного контроля и регулирования производства на металлургическом заводе. Первый из них (Дж. Гест и К. Д. Точер, Великобритания) рассматривает методы расчета производственных потоков при помощи электронно-вычислительных машин в прокатных цехах, а второй (Р. Э. Эктон, Д. Робинсон и Н. Р. Тобин, Великобритания) излагает проек-

тирование и организацию автоматизированного регулирования последовательного прохождения заказов на производство листового проката. Представляются достаточно актуальными также доклады и сообщения, обсуждавшиеся секцией планирования и организации научно-исследовательских работ. В частности, шведский ученый Э. Ренман дал общий обзор вопросов планирования научных исследований, рассмотрев важнейшие методологические моменты и существующие расхождения в их трактовке различными специалистами. Следующий доклад (Г. Тэйл, Голландия) подробно излагает проблему оптимальной организации исследовательской работы с точки зрения наилучшего удовлетворения тех нужд и задач, которые возникают перед руководителями предприятия. Таким образом, исследовательская работа рассматривается как вспомогательная функция управления. В качестве примера автор берет разработку математической модели регулирования материальных запасов. Он разбирает наиболее целесообразный порядок решения задачи и пытается дать обобщенное математическое изложение вопроса оптимизации научно-исследовательских работ.

Известный интерес представляет также доклад о руководстве научно-исследовательской работой в условиях децентрализованных крупных промышленных концернов США. Этот доклад (А. Рубенштейн и М. Рэднор) содержит преимущественно описательный материал, но в нем приводятся, кроме того, обобщенная графическая схема управления научно-исследовательскими работами, а также некоторые процентные соотношения в объемах разных работ, выполняемых центральными и местными органами крупных промышленных объединений.

По своей тематической направленности очень важное значение в работах конференции имела секция теории решений. К сожалению, проблематика теории решений еще слабо разработана, и это сказалось на составе и содержании докладов данной секции. Основной недостаток этих докладов состоит в их абстрактном характере. Исключение представляет сообщение Дж. Мэйберри (США). В нем рассмотрена методика статистической оценки эффективности разных решений с точки зрения различных критериев, определяемых особенностями соответствующих отраслей деятельности предприятия: производственной, сбытовой, финансовой. Правда, в данном случае речь идет тоже об условном примере. Однако своеобразие задачи и строго практическая ее постановка отличают доклад Мэйберри и придают ему известный интерес. Предлагается изменение методов изготовления определенной продукции, что потребует известных затрат и сопряжено с проведением ряда испытаний. Это изменение рассматривается в отношении его себестоимости и возможной эффективности в сравнении с существующей технологией, причем соответствующие оценки даются сначала с точки зрения производства, сбыта и финансовых результатов, а затем взвешиваются согласно определенным правилам, и делается общий вывод.

Еще более конкретным и подробным характером отличается доклад П. Деларпорта об установлении страховых премий при страховании несчастных случаев в автомобильном транспорте. Он основывается на практике французских страховых компаний и содержит основательную разработку проблемы риска по статистическим данным о несчастных случаях за пятилетний период. Однако решаемая задача носит очень специфичный и частный характер. Что же касается методики, то она недостаточно обобщена.

Серьезное значение имеют доклады, рассмотренные секцией капитальных вложений. Здесь прежде всего следует отметить доклад П. Лермита и Ф. Бесьера (Франция), составленный по данным французского управления электроэнергетики и освещающий применение нелинейного программирования для анализа капиталовложений.

Авторы излагают первые попытки построения такой модели и выбора соответствующего алгоритма.

Доклад Ж. Картерона и Ж. Карпантье (Франция) об оптимальном управлении производством электроэнергии показывает, что при имеющихся технических возможностях динамическое программирование практически неприменимо и надо идти по пути испытания других методов, в частности применять статистические испытания (Монте-Карло).

Четыре других доклада данной секции посвящены общеметодическим вопросам оптимального планирования долгосрочных капиталовложений. Доклад англичанина Р. Солта рассматривает вопросы оценки их эффективности; французский доклад Ж. Мелеза посвящен анализу программы капитального строительства; в докладе М. Альгана, Ж. Серона, Р. Бертье (Франция) освещены практические приемы выработки оптимального плана капиталовложений; наконец, сообщение В. Барбери и Ч. Марцано (Италия) содержит некоторые уточнения основных разновидностей капиталовложений, критериев и методов их определения.

Таково важнейшее содержание трудов III Международной конференции по исследованиям операций. В целом можно констатировать очень большую пестроту и неравномерность этих трудов, что соответствует современному состоянию экономико-математических исследований в помощь управлению предприятиями, хозяйственными и другими организациями в капиталистических странах.

Ю. О. Любович