

---

# ГАРМОНИЗАЦИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ В УПРАВЛЕНИИ ЭКОНОМИКОЙ

*В.И. Громов*

## **Введение**

Оптимизационный подход основан на формулировке и, по возможности, формализации одной или нескольких целей работы организации, а также существенных ограничений. Исторически оптимизационные задачи возникли как способы описания и алгоритмизации проблемных ситуаций принятия решений. При этом из множества альтернатив выбора находится одна или несколько, при которых функционал задачи достигает своего максимума или минимума.

Классическая классификация оптимизационных задач с точки зрения исследования операций включает следующие блоки:

- распределения: находится оптимум при ограниченных ресурсах;
- упорядочения: производится выбор наилучшего порядка выполнения операций;
- сетевого планирования и управления: определяются напряженность и время выполнения отдельных взаимосвязанных работ сложного проекта с целью его оптимизации;
- массового обслуживания: рассчитываются оптимальное количество каналов обслуживания, длина очереди и т.п.;
- выбора маршрута: определяется оптимальный путь прохождения пунктов доставки грузов;
- аналитические, прогнозирование и многие другие.

Оптимизированный подход был основан и развит плеядой отечественных и зарубежных ученых Л.В. Канторовичем, Н.П. Федоренко, А.Г. Аганбегяном, В.Л. Макаровым и многими другими.

С течением времени оптимизационная тематика успешно и результативно распространилась на многие сферы управления экономикой. Вместе с тем, однако, обозначились некоторые существенные ограничения в применении оптимизационного подхода. Они касаются прежде всего не методов оптимизационных расчетов, а способов содержательного описания проблемных ситуаций

выбора, то есть адекватности моделирования математическими и даже вербальными средствами. Наиболее характерным примером подобного рода проблем явилась дискуссия 80-х годов прошлого века о формулировке и формализации критерия народно-хозяйственного оптимума. Что понимать под глобальным оптимумом и как его связать с системой оптимизационных задач, так и осталось «загадкой природы».

В этой связи наметим области релевантного использования оптимизационного подхода в задачах принятия решений.

## **Содержательное описание задач выбора альтернатив**

С позиций осознания содержательной сути проблемных ситуаций выбора различают, по крайней мере, четыре класса проблем:

- стандартные;
- хорошо структурированные;
- плохо структурированные;
- неструктурированные.

1. Стандартные проблемы выбора представляют собой, к примеру, задачи расчета себестоимости продукции и налогов, нормирования труда и другие. При этом алгоритмы расчетов не только известны, но и зачастую закреплены в нормативных правовых актах, то есть, обязательны к использованию. Проблема выбора состоит в том, что некоторые расчеты могут быть проведены одним из нескольких разрешенных к использованию методов. Так, например, материалы включаются в себестоимость изготавливаемой продукции по одному из способов FIFO, LIFO или другим. Амортизация рассчитывается линейным, нелинейным или производительным способами. Искусство решения стандартных проблем основывается на высоком профессионализме и опыте управленцев и специалистов.

2. Хорошо структурированные проблемы. При их содержательном описании не возникает трудностей с формулировкой целей и ограничений. Классической задачей этого

рода является распределительная задача линейного программирования.

Хорошо структурированные задачи адекватно описывают технико-экономические проблемы выбора: раскрой материалов, транспортная задача и другие. Сама проблема выбора состоит в сравнении большого количества альтернатив. В соответствии с увеличением размерности задачи увеличивается иногда в экспоненциальной зависимости и время расчетов. При этом некоторые задачи считаются труднорешаемыми исключительно из-за проблем вычисления. К таким относится, в частности, и задача целочисленного программирования [1]. При этом

в некоторых случаях могут быть использованы приближенные эвристические алгоритмы.

3. Плохо структурированные задачи. В них цели и ограничения не совсем понятны постановщикам и нуждаются в дополнительном осмыслении, то есть проблема состоит в трудности содержательной постановки задачи. В качестве примера возьмем известную задачу экономического кругооборота ресурсов. Если принять гипотезу о том, что удовлетворение потребностей людей не самоцель, а способ развития человека, людских ресурсов, то схема экономического взаимодействия преобразуется в социально-экономический кругооборот ресурсов (рис. 1).

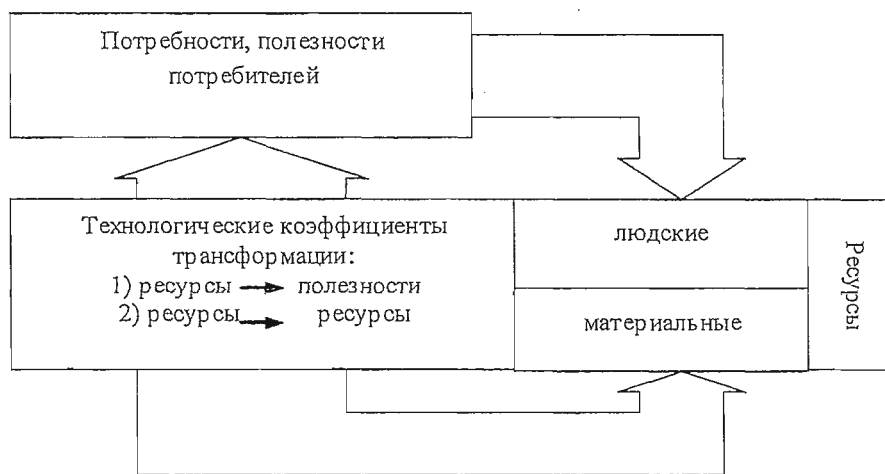


Рисунок 1 – Схема социально-экономического кругооборота ресурсов – гармонизация

Таким образом, в процессе структурирования проблемы по-новому раскрывается как содержательная, так и вычислительная суть задачи. Универсальным методом решения плохо структурированных задач является имитационное моделирование, в том числе с участием лиц, принимающих решения.

4. Неструктурированные задачи характеризуются тем, что диагностика имеющейся проблемы не выполнена вовсе. По косвенным проявлениям известно только, что проблема имеется в наличии. Для первичной диагностики экономического «заболевания» используется гамма методов антикризисного управления и съема недокументированной информации: наблюдение, анкетирование, интервью, мониторинг производственных совещаний, разного рода экспертные оценки и мозговые «атаки».

В целом процесс моделирования проблемных ситуаций выбора состоит в постепенном осознании экономической и социальной сути проблемы и, по возможности, переводе ее от

неструктурированного класса к стандартным процедурам выбора.

В процессе классификации проблемных ситуаций принятия решений мы выяснили, что в части из них, а именно в социально-экономических, оптимизация может достигаться за счет гармонизации экономических отношений.

#### Гармонизация в социально-экономической сфере

Прежде всего, отметим, что существенные преимущества оптимизационного подхода заключаются в выборе наилучшего варианта плана функционирования, однако эти преимущества оборачиваются и недостатками.

Экономика, по К. Марксу, – это исключительно система отношений между людьми и организациями. В условиях рынка, как правило, отношения возникают между относительно самостоятельными субъектами, каждый из которых преследует собственные экономические и социальные цели. Понятно, что при подобных взаимодействиях нельзя не

считаться с интересами партнеров или даже конкурентов. Цивилизованный рынок отвергает однополярные решения. Так, «оптимизация» экономики в одних государствах оборачивается нищетой и бедностью у других, потенциально не менее богатых. Подобная оптимизация у сильных за счет слабых весьма распространенное явление. Такие известные логистические системы управления, как JUST-IN-TIME, предполагают бесперебойное снабжение заводов компании TOYOTA с минимальными затратами сырья, материалов, комплектующих и т.д. Однако оптимальность в корпорации TOYOTA обеспечивается за счет образования дополнительных страховых заделов у поставщиков. Сильный опять-таки диктует слабому.

Существует ряд эмпирических фактов социально-экономической действительности, говорящих о полезности гармоничных отношений в социуме и его экономической сфере. Доказано, что этическое поведение выгодно всем участникам экономического процесса за счет синергетических эффектов. Так, известная кривая Лаффера достигает оптимума в точке 38,2% изъятия доходов организации, что в точности соответствует «этичному» поведению государства по отношению к субъектам хозяйствования. Аналогичные эмпирические соотношения выявлены, например, при делегировании управленческих полномочий – 61,8%, соотношении постоянных и переменных расходов при расчетах точки безубыточности и других.

Таким образом, гармонизация существенна в любых взаимоотношениях, где действуют люди или организации как самостоятельные субъекты рынка. При этом экономико-математические модели должны учитывать социальную составляющую экономики. Коммерческие организации интуитивно остро чувствуют необходимость учета интересов их главного партнера в экономике – покупателя товаров и услуг. Только через всесторонний учет интересов покупателя коммерсант может решать свои экономические задачи увеличения прибыли и рентабельности. При этом можно четко выделить две целевые установки: 1) миссию предприятия как внешнюю цель – наиболее полное удовлетворение заказов потребителя; 2) оптимизацию внутренней деятельности организации – максимизацию доходов, прибыли, рентабельности, экспорта и т.д. Причем оптимизационная установка, как ни странно, решается за счет реализации внешней цели, миссии организации.

### Соотношение оптимизации и гармонизации

Соотношение оптимизации и гармонизации обсуждалось в известной дискуссии о декомпозиции и синтетическом подходе к экономико-математическому моделированию в конце прошлого столетия.

Под декомпозицией понимают подход, основанный на том, что все элементы системы лишены имманентных интересов, не выводимых из общей цели.

Декомпозиции поддаются сложные технические проблемы, оборонные, стратегические задачи. Первой декомпозиционной программой стала методика «Паттерн», разработанная Министерством обороны США для планирования военных научно-исследовательских работ.

В нашей стране методика декомпозиции получила дальнейшее развитие в экономических задачах, особенно при планировании разработки и реализации крупных территориально-производственных комплексов.

Композиционный (синтетический) подход предполагает моделирование социально-экономических объектов исходя из того, что их элементам присущи собственные интересы, не выводимые из некоторой общей цели системы. Если эти интересы можно описать, то это нормативная прескриптивная модель.

Композиционное моделирование эффективно при описании отношений самостоятельных экономических единиц. При его применении могут быть реализованы принципы гармонизации в социуме.

В целом может быть предложена следующая схема взаимодействия декомпозиции как в основном оптимизационного подхода, и синтетического моделирования как способа гармонизации социально-экономических отношений (рис 2).

Таким образом, оптимальность деятельности экономической системы в длительной перспективе достигается за счет гармонизации внешних и внутренних экономических отношений.

Математическая модель динамически развивающихся и взаимодействующих между собой экономических процессов приведена в [2, 3].

Специфика динамики их протекания заключается в том, что практически любой достаточно сложный процесс можно представить как совокупность относительно самостоятельных, но взаимодействующих между собой колебательных процессов (ресурсных потоков).

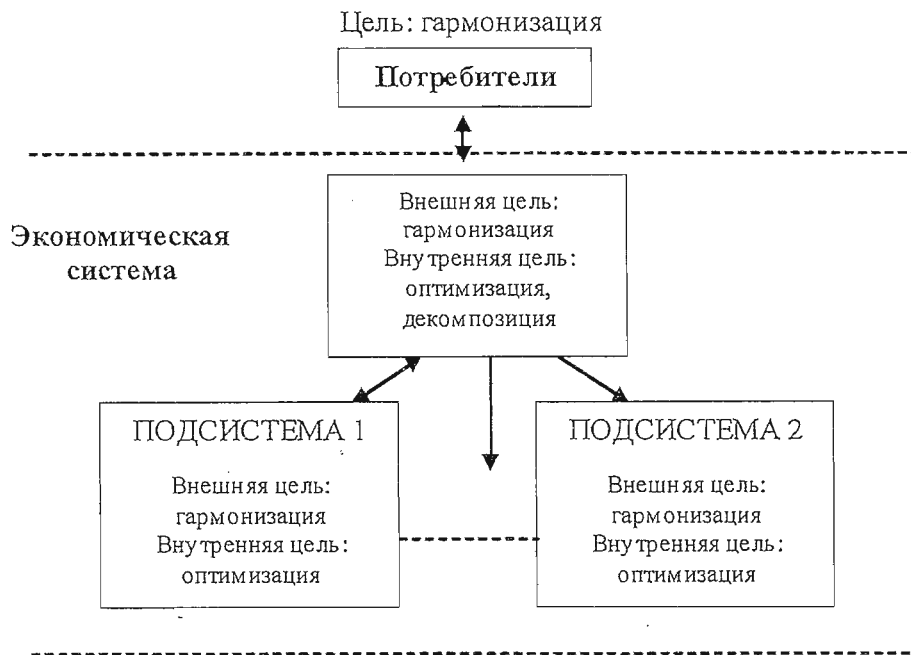


Рисунок 2 – Соотношение оптимизации и гармонизации

Функции потоков  $S$  в большинстве случаев можно считать непрерывными и достаточно гладкими. В работе [2] показано, что функции  $S_1, S_2$  двух взаимодействующих потоков должны быть решением системы дифференциальных уравнений вида:

$$k_1 \frac{d^2 S_1}{dt^2} + \beta_1 \frac{dS_1}{dt} - F_{1\text{воссм}} = F_1(S_1, S_2)$$

$$k_2 \frac{d^2 S_2}{dt^2} + \beta_2 \frac{dS_2}{dt} - F_{2\text{воссм}} = F_2(S_1, S_2),$$

где:  $k_1, k_2, \beta_1, \beta_2$  – коэффициенты, зависящие от специфики рассматриваемых процессов;

$F_{i\text{воссм}}$  – функции от  $S_i$  ( $i = 1, 2$ );

$F_i$  ( $i = 1, 2$ ) – возмущающие функции, задающие также взаимодействие потоков.

Для получения конкретного вида функций и значений коэффициентов необходимо калибровать эту систему на известных решениях. Для упрощения функции  $F_i, F_{i\text{воссм}}$  можно считать линейными. После калибровки поиск решения ведется с использованием представления неизвестных функций  $S_1, S_2$  рядами Фурье.

Подобный алгоритм создания математической модели взаимодействия ресурсных потоков позволяет выбрать оптимальное решение

соотношения фаз потоков  $S_1, S_2$ . Следует отметить, что в подобных системах уравнений определенные соотношения фаз вызывают резонансные решения.

Примером рассматриваемых процессов могут служить товаропроводящие и товаропроизводящие таких крупных белорусских предприятий, как МАЗ, МТЗ, БелАЗ, «Горизонт» и других. Производители узлов и комплектующих получают при этом стабильный и объемный рынок сбыта, а головное предприятие экономит ресурсы и может сосредоточиться на завоевании новых рынков. Даже на первый взгляд «утопическая» передача ряда сельскохозяйственных организаций крупным промышленным предприятиям дает им взаимную выгоду: промышленники, применяя современный менеджмент, выгодно вкладывают имеющиеся относительно избыточные финансовые ресурсы, получая сельхозпродукцию для своих работников и даже для экспорта, проводя заодно и антикризисные мероприятия на селе.

Гармонизация тесно связана с резонансными явлениями в экономике. Резонансы и гармоничность хотя и взаимосвязанные, но разные явления. Резонанс предполагает существенное увеличение амплитуды колебаний (например, товарооборота, объема реализации) взаимодействующих субъектов при совпадении частот колебаний. Гармоничность в идеале требует, чтобы резонанс наступал

в точке «золотого сечения», что, однако, акцидентально недостижимо. Однако само слово «резонанс» свидетельствует о том, что сложившийся порядок взаимодействий «устраивает» обе стороны. Фактически при резонансе мы имеем динамический вариант оптимума в смысле Нэша, когда взаимодействие обладает устойчивостью на некотором участке траектории.

Оптимум достигается при уменьшении отклонений от гармоничного взаимодействия с покупателями товаров, продукции, услуг, поставщиками сырья, материалов и т.п. В связи с этим усилия управленцев должны быть направлены на достижение резонансных гармоничных согласований как внутри системы, так и со внешней средой.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалев, М.М. Матроиды в дискретной оптимизации / М.М. Ковалев. – Минск: Университетское, 1987. – 220 с.
2. Громов, В.И. Резонансные модели гармонизации ресурсных потоков в социально-экономических системах: монография / В.И. Громов, Б.В. Лапко; под общ. ред. А.Н. Данилова. – Гомель: ЧУП «ЦНТУ «Развитие», 2005. – 181 с.
3. Громов, В.И. Моделирование динамики инновационных процессов // Вестник экономической интеграции / В.И. Громов, Лапко Б.В. – М.: Интеграция, 2007. – № 4. – С. 26–31.

#### РЕЗЮМЕ

Рассмотрено соотношение оптимизационного подхода к управлению и гармонизации экономических отношений. Показано, что оптимизация адекватно описывает технико-экономические процессы. Сферой применения гармонизации являются социально-экономические отношения. В длительной перспективе максимизация основных показателей деятельности субъектов хозяйствования (увеличение собственного капитала, прибыли, рентабельности) достигается за счет установления гармоничных отношений с партнерами по экономической деятельности.

\* Статья поступила в редакцию 4 июня 2008 г.