

*И. С. Межов*

### **Концептуальные основы определения организационной эффективности производственных систем**

Общепризнанно, что процессы интеграции, включая интеграцию промышленного и финансового капитала, составляют основу стратегического направления развития российской экономики, как в настоящее время, так и в обозримой перспективе [1–3].

Объективность процессов интеграции, как, например, утверждает А. Мовсеян [1, с. 25], обусловлена тем, что современная мировая экономика далека от классического рынка совершенной конкуренции и рыночного равновесия. Рафинированные либеральные концепции не в состоянии объяснить основные закономерности ее развития, в том числе процессы транснационализации и интеграции. Процессы интеграции приобрели устойчивость уже к концу XIX в. «Фирмы, использующие выгоды от масштабов производства, вертикальной интеграции, комбинаций с другими компаниями (слияния, поглощения, холдинги и др.), создавались в новых капиталоемких отраслях промышленности – нефтеперерабатывающей, химической, электротехнической, сталелитейной, машиностроительной и пищевой. Там концентрировались крупнейшие предприятия и развивалось стандартизованное массовое производство» [4, с. 90]. Совершенно очевидно, что интеграция капиталов и производств осуществлялась в первую очередь в тех отраслях, которые в данный исторический период обеспечивали технологический прорыв и конкурентные преимущества. За годы своего существования капиталистическая система через естественный отбор выработала и оптимизировала механизмы ресурсного обеспечения инноваций. В общеисторическом контексте можно сделать такой вывод: к моменту возникновения и реализации новых технологий период эволюционного развития экономики на основе предыдущего технологического уклада заканчивался, как бы достигнув предельной общественной эффективности. К этому времени научно-технический прогресс предлагал новые технологии, принципиально более эффективные. Все организационные и ресурсные условия для этого были созданы на предыдущем этапе. Интеграция лишь завершала и организационно оформляла процессы концентрации активов и капиталов до необходимой «критической массы»,

когда актуализировались все элементы производительных сил для внедрения новых технологий и повышения общественной эффективности производства. Получив конкурентные преимущества, интегрированная производственная структура в дальнейшем, используя эффект рычага, наращивала превосходство, проводя экспансию во всех направлениях, захватывая все новые и новые рынки. В развитых индустриальных странах именно механизмы интеграции, основанные на принципах рыночной самоорганизации, обеспечили быстрое и поступательное развитие их экономик. Это объясняется тем, что интеграция способствовала сосредоточению общественных ресурсов и сил в нужное время на наиболее эффективных и социально-значимых направлениях экономического развития.

Российские предприятия не обладают соответствующими производственными и финансовыми ресурсами, следовательно, интеграционные процессы осуществляются не так быстро, как хотелось бы.

К осени 1999 г. количество официально зарегистрированных и занесенных в Государственный реестр финансово-промышленных групп Российской Федерации достигло 87. «Примерно 6% зарегистрированных ФПГ являются транснациональными, 9 – межгосударственными, 25 – межрегиональными, 60% – региональными. В составе этих групп функционируют около 2 тыс. юридических групп различных организационно-правовых форм и форм собственности, из них более 60% приходится на промышленно-производственные предприятия, около 9% – на кредитно-финансовые организации. Общая численность занятых в корпоративных структурах, имеющих официальный статус ФПГ, – свыше 4 млн человек» [5, с. 22]. Однако интеграция российских компаний, в том числе формирование ФПГ, идет очень медленно, а эффективность созданных в большинстве случаев еще достаточно низкая. Количество зарегистрированных ФПГ – более восьми десятков, около 650 объединений действует без юридического статуса ФПГ (а в мире около 40 тысяч ФПГ [6]).

Интеграционные процессы, происходящие в нашей переходной экономике, имеют свои специфические особенности и мотивацию, кото-

рые носят скорее рефлексивный характер, чем запланированное, целенаправленное действие. При этом следует признать, что мотивация принципиального характера практически отсутствует, например, повышение качества организационных структур и эффективности совместной деятельности, улучшения системных свойств и т.п.

В то же время анализ проблем интеграции, проведенный с нашим участием, а также многочисленные исследования других авторов показывают, что категория «интеграция» на самом деле отражает именно системные и организационные процессы. В интеграционных процессах явно проступают черты **общественной организации производства**, которая реализуется в масштабах национальной или транснациональных экономик систему пространственных и временных сочетаний и связей элементов производительных сил (факторов) – структурных (личных и вещественных) и функциональных (технология, технологическое управление), а также непосредственно обслуживающих их экономических отношений и институтов. Организационные построения производства образуют единую систему, включающую взаимосвязанные, в том числе иерархически соподчиненные подразделения: конгломераты, корпорации различных отраслей, всевозможные объединения, фирмы и их структурные части, в каждой из которых производственной организации присущи свои особенности, специфические закономерности развития. Организация производства, обладающая системными свойствами, представляет собой определенную упорядоченность, оптимальную комбинацию общественных капиталов, детерминирует условия их использования, в том числе меру соответствия применения средств труда объективным требованиям.

Решение проблемы создания эффективно действующих интегрированных производственных систем (ИПС), хотя бы на концептуальном уровне, требует рассмотрения ряда фундаментальных аспектов теории организации, которые, на наш взгляд, в наибольшей степени отражают суть поставленного вопроса. В данном случае необходимо выделить следующие элементы проблемы: система, производственная система, организация, организационная эффективность.

Система (в общетеоретическом понимании) – это целостный комплекс взаимодействующих между собой элементов, каждый из которых необходим для достижения цели [7].

Система состоит из двух частей: 1) материализованная часть – объект; 2) абстрактная часть

– совокупность организационных отношений между элементами объекта. Совокупность организационных отношений структурирует объект, обеспечивая этим взаимодействие как собственных элементов внутри объекта, так и с внешним миром.

Параметрическая теория систем с формальных позиций определяет систему как

$$(m) S = [R(m)] P, \quad (1)$$

что означает: вещи (элементы)  $m$  образуют систему относительно заданного свойства  $P$  и отношения  $R$ , если в этих элементах существует отношение  $R$ , обладающее свойством  $P$  [8].

Очевидно, что  $m$ ,  $P$  и  $R$  являются множествами, т.е.

$$m = \{m_i \mid i=1,2 \dots I\}; P = \{P_j \mid j=1,2 \dots J\}; R = \{R_l \mid l=1,2 \dots L\}.$$

Современные производственные системы состоят из многих тысяч элементов, которые при произвольном (неорганизованном) соединении никогда не обеспечат главного качества – целостности и целенаправленного функционирования. Упорядоченность, устойчивость, надежность всех элементов системы, достижение единства и целостности возможны только благодаря организации, т.е. определенному целенаправленному упорядочению, пространственно-временному размещению, концентрации и централизации, установлению баланса и пропорций между элементами.

Концентрация вещественных, энергетических и информационных ресурсов и установление между ними организационных отношений (структуры и функций) осуществляются не произвольным образом, а подчинены определенной цели (целям). Только целенаправленное функционирование производственной системы может придать ей способность к устойчивости и надежности в условиях действия непредсказуемых факторов.

Отсюда в качестве базового определения производственной системы (ПС) можно выбрать определение, данное С.Е. Хачатуровым: «Производственная система – это целенаправленное упорядоченное взаимодействие структурированных организационными отношениями, оптимально развивающихся вещественных, энергетических и информационных ресурсов, обеспечивающее устойчивое и надежное производство специфических благ в условиях непрерывно изменяющейся среды» [7, с. 29].

Данное определение несет в себе значительный конструктивистский потенциал и отражает системные и организационные аспекты категории ПС. Оно позволяет на единых методологических принципах сформулировать опреде-

ление ИПС, которая из очевидных интуитивных соображений представляется как система, состоящая из структурировано взаимодействующих ПС, подчиненных единой цели. Формально, с учетом (1), процесс создания ИПС (процесс интеграции) можно представить как организационное соединение всех элементов, свойств и отношений, объединяющихся участников интеграции (УИ), т.е.

$$M = m^1 \dot{\cup} m^2 \dot{\cup} \dots \dot{\cup} m^k; R = R^1 \dot{\cup} R^2 \dot{\cup} \dots \dot{\cup} R^k; \\ R = P^1 \dot{\cup} P^2 \dot{\cup} \dots \dot{\cup} P^k, \quad (2)$$

где  $m^k, R^k, P^k$ , соответственно, – множества элементов, отношений и свойств  $k$ -х ПС, интегрированных в ИПС.

Соотношения (2) показывают, что в ИПС оказываются взаимосвязанными все системные параметры, а формальное задание ИПС можно представить как

$$(M) S = [R(M)] P. \quad (3)$$

На основании формул (2) и (3) можно утверждать, что свойство  $P$  ИПС является синтезом свойств  $p$  УИ. При этом необходимо подчеркнуть, что системное качество  $P$  превосходит системные качества  $P^k$  любого  $k$ -го УИ и суммы качеств всех производственных систем, входящих в ИПС.

Как ранее было сказано, система состоит из двух фундаментальных частей: объект (материальный) субстрат и организационные отношения (связи), организационный субстрат. Формально этот тезис можно представить, без потери общности, для ПС следующим образом:

$$S_{\text{пс}} = (M; R, E), \quad (4)$$

где  $S_{\text{пс}}$  – производственная система;  $M = \{m_k | k \in K\}$  – множество вещественных компонент;  $R = \{r_n | n \in N\}$  – множество организационных отношений;  $K, N$  – соответственно количество материальных элементов, количество отношений (связей);  $E$  – характеристика организационной эффективности  $S_{\text{пс}}$ .

В зависимости от целей и предпочтений лиц, принимающих решение (ЛПР),  $E$  может выражать и некую оценку эффективности создаваемой или проектируемой ИПС: экономическую, технологическую или (и) интегральную.

Зададим две производственные системы с приблизительно одинаковыми множествами  $M^1$  и  $M^2$ , имеющие одинаковые цели и однотипную, сопоставимую продукцию, например, две фирмы, выпускающие телевизоры одинаковых характеристик и качества. Близость множеств  $M^1$  и  $M^2$  характеризуется тем, что внутриотраслевая конкуренция на рынках факторов и технологий уравнивает фирмы в области используемых материалов и других составляющих  $M$ . Однако, как известно, очень редко бывает, что-

бы у разных фирм наблюдалось равенство эффективностей, т.е. выполняется условие  $E^1 = E^2$ , здесь  $E^1$  и  $E^2$ , соответственно, эффективность  $S1_{\text{пс}}$  и  $S2_{\text{пс}}$ .

Если предположить, что существует отношение эквивалентности множеств  $M^1 \sim M^2$ , тогда можем записать:

$$S1_{\text{пс}} = (M; R_1, E_1); \quad (5)$$

$$S2_{\text{пс}} = (M; R_2, E_2); \quad (6)$$

$$M \gg M^1 \gg M^2.$$

Определим  $E^P$  как среднерыночное значение эффективности рассматриваемой отрасли. Она отражает со стороны предложения уровень производства, технико-экономические и качественные параметры изделий, например, все тех же телевизоров. А со стороны спроса качественные, функциональные и ценовые параметры. Тогда фактически  $E^P$  является точкой пересечения кривых эффективностей оценки ПС со стороны спроса и предложения. На наш взгляд, без потери общности рыночный критерий эффективности продукции, производимой в секторах продаж  $S1_{\text{пс}}$  и  $S2_{\text{пс}}$ , можно, в частности, представить следующим образом:

$$E^P = (D^P; C^P), \quad (7)$$

где  $D^P$  – параметры качества продукта;  $C^P$  – экономическая оценка (цена, издержки).

Тогда интегральную меру организационной эффективности  $i$ -й ПС можно определить как разность

$$\Delta_i = E_i - E^P, \quad (8)$$

где  $\Delta_i$  характеризует меру близости.

При этом, как часто бывает на практике, сравнение однотипных товаров осуществляется по одному стоимостному параметру, т.е. по цене. В этом случае можно произвести элементарное алгебраическое сравнение. Если  $\Delta_i = 0$ , то организационная эффективность  $i$ -й ПС соответствует рыночной, если  $\Delta_i > 0$ , то организационная эффективность меньше рыночной, что означает низкий уровень организации ПС, и если  $\Delta_i < 0$ , то это говорит о достаточно высоком уровне организации.

Рассмотрим рисунок, на котором изображена динамическая производственная система в контексте определения, данного С.Е. Хачатуровым [7]. Динамическое взаимодействие трех видов ресурсов: ВР – вещественных, ИР – информационных и ЭР – энергетических в рамках технологического процесса ТП производит функциональное преобразование входного вектора ресурсов  $X$  в выходной вектор продукции  $Y$ . Технологический процесс преобразования представлен цепочкой следующих друг за другом функциональных преобразователей  $F_k (X_{k-1})$  на временной оси  $t$ . В рамках  $k$ -го функционального преобразования происходит переход

$$X_{k-1} \longrightarrow X_k. \quad (9)$$

Данный переход характеризуется ресурсными и стоимостными преобразованиями продукта предыдущего этапа, т.е.  $X_{k-1}$  и  $C_{k-1}$ . Тогда преобразование (9) можно представить как

$$Z_k = Z_{k-1} + \Delta Z_k = \{X_k = X_{k-1} + \Delta X_k \text{ и } C_k = C_{k-1} + \Delta C_k\}, \quad (10)$$

где  $\Delta Z_k = (\Delta X_k, \Delta C_k)$  – совокупность вещественных и стоимостных преобразований движущегося продукта.

Общая стоимостная оценка (затрат) продукта  $U$  в этом случае определяется как

$$C = \sum_{k=1}^K \Delta C_k.$$

Характер и размер  $\Delta C_k$ , при прочих равных условиях, практически полностью определяются организационной эффективностью ПС, поскольку минимизация затрат на каждом технологическом переходе существенно зависит от эффективного взаимодействия множества ресурсов, составляющих  $k$ -й технологический этап (10).

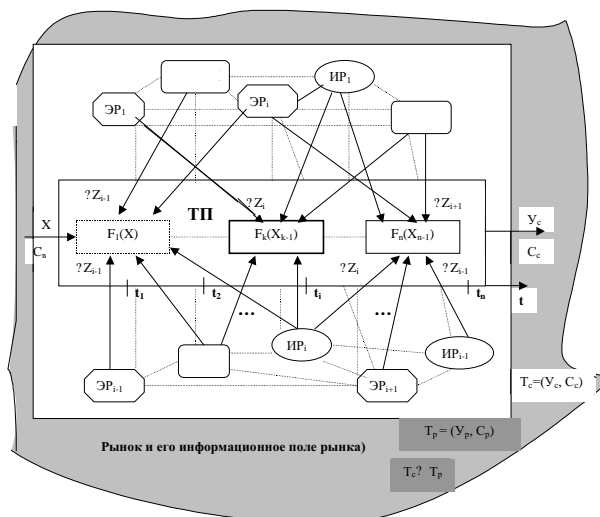
Любая ПС осуществляет некоторое множество технических, технологических, социально-экономических, экологических, управленческих и других функций. Одни и те же функции при одинаковой их интенсивности могут выполняться системами с различной степенью организованности. Если система достигла высокого уровня организации (упорядоченности, пропорциональности и сбалансированности взаимодействующих ресурсов), то те или иные функции выполняются достаточно эффективно, например, для ПС может быть использован такой критерий оценки эффективности, как производственные издержки (затраты). Если же организованность не достигла совершенства, то функции выполняются неэффективно (например, с неоправданными затратами), что сразу же оценивается внешней средой, в нашем случае рынком.

Как было сказано, субстратными составляющими материи любой формы являются вещество, энергия и информация, отсюда их взаимодействие и развитие не могут осуществляться произвольным способом – они должны быть структурированы (организованы). Структуризация объекта осуществляется только организационными отношениями. С.Е. Хачатуров называет восемь единиц организационных отношений: «**близость, связность, компактность, неопределенность, иерархичность, ответственность, непрерывность, конкурентность**» [7,

с. 68]. При этом он отмечает, что в реальных условиях практическое решение организационно-управленческих проблем исключает прямое использование абстрактных организационных отношений. Однако существуют достаточно точные прямые и косвенные их аналогии, которые можно использовать на практике в процедурах обеспечения организационной эффективности. Данные процедуры необходимы для решения задач организационного проектирования ИПС.

Задача организационного проектирования и состоит в том, чтобы найти адекватные, подходящие эмпирические модели ИПС, построенные на соотношениях всех субстратных компонентов, структурированных в целостность.

Целостность и развитие ИПС как конечного множества неоднородных ресурсов можно обеспечить только целенаправленным взаимодействием. Это взаимодействие протекает во времени и пространстве. Пространственным признаком взаимодействия производственных ресурсов является соотношение (структура) этих ресурсов. Признаком взаимодействия производственных ресурсов во времени являются функции между ними, совокупность которых и составляет системную технологию преобразования ресурсов в конечный продукт. Иллюстрацией такой системной технологии может служить рисунок.



Динамическая модель производственной системы

Чтобы установить целенаправленное взаимодействие неоднородных ресурсов, необходимо взять их в определенном адекватном соотношении (установить адекватную структуру производственных ресурсов) и с определенными адекватными функциями. Установление адекватных отношений и соотношений между производ-

ственными ресурсами в узком смысле и есть организация. Структура производственных систем обеспечивается прежде всего такими организационными элементами, как концентрация, специализация, коммуникации. Концентрация создает «насыщенную среду» элементов, иницирующих организационные отношения. В

результате специализации искомая среда наполняется элементами с уникальными свойствами и функциями, на множестве которых и образуются функции системы. Коммуникации обеспечивают каналы информационного и материального-вещественного обмена между ресурсами.

## Литература

1. Мовсесян А.Г. Институциональный подход к стратегии социально-экономического развития // Экономист. 1998. №4.
2. Волконский В.А. Институциональный подход к проблемам кризиса российской экономики // Экономика и математические методы. 1999. Т.35. Вып. 1.
3. Амосов А.И. О трансформации экономики России (С позиций эволюционно-институционального подхода) // Экономика и математические методы. 1999. Т. 35. Вып 1.
4. Шпотов Б. Корпоративное управление в XX веке: история и перспективы // Проблемы теории и практики управления. 2000. №1.
5. Винслав Ю., Хуснутдинов М., Пухова Е., Ужин А. К развитию постсоветских транснациональных корпораций (фактология, аналитика, предложения) // Российский экономический журнал. 1999. №11-12.
6. Войтенко А. Состояние и перспективы официальных финансово-промышленных групп в России // Российский экономический журнал. 1999. №11-12.
7. Хачатуров С.Е. Организация производственных систем (Теоретическое основание организационной науки). Тула, 1996.