

## Рекуррентные отношения структурных элементов системы

**Факторы организационной системы.** Индивидуальность *организационной системы* характеризуется, прежде всего, соотношением ее факторов. Факторами *производства*, например, называют участвующие в производстве товаров и услуг экономические ресурсы: *природные* (рента), *человеческие* (заработная плата), *капитал* (амортизация, доход), *предпринимательство* (прибыль), *инвестиции*. Соотношение экономических ресурсов, выраженное в долевом отношении или в процентах, определяет *органическое строение производства*. Под общим органическим строением исследуемого объекта понимается структура взаимосвязи и взаимодействия ключевых, структурообразующих факторов, обеспечивающих целостность системы. Например, органическое строение капитала — это аналогичное соотношение между его постоянными и переменными элементами  $c$  и  $V$ .

Отношение потребляемых производством средств производства, т.е. амортизации, к заработной плате характеризует *уровень его технического развития*. А отношение накоплений (прибыли) к заработной плате означает *уровень прибавочной стоимости* или *прибавочного рабочего времени*. Эти ключевые показатели становятся в последнее время визитными карточками организаций, относящихся к категории производственных и хозяйственных систем.

Суть явления в следующем. В течение последнего столетия ученые стали замечать, что многие факты как живой природы, так и социальных образований находятся не в непосредственной их связи, а зависят от *структурных отношений, органического строения и ритмов* функционирования исследуемых объектов. Многие успехи в практической деятельности и научной мысли удалось получить в последнее время благодаря развитию *организационной науки*.

Организационная наука, по мнению А.А. Богданова, прежде всего и больше всего отличается своей *точкой зрения*. Ее различие с другими науками в их современном виде выступает уже начиная с самой *постановки вопроса*.

Здесь следует установить два существенных момента:

во-первых, *всякий* научный вопрос возможно ставить и решать с организационной точки зрения, чего специальные науки либо не делают, либо делают не систематически, полусознательно и лишь в виде исключения; во-вторых, организационная точка зрения вынуждает ставить и *новые* научные вопросы, каких не способны наметить и определить, а тем более решить нынешние специальные науки.

Не случайно внимание общей теории систем фокусируется не на «следовании конкретных задач и частных случаев, а на вопросах, связанных с понятием *структуры, процесса, поведения, взаимодействия, назначения* и т.п.». Но «познать части без знания целого так же невозможно, как познать целое без знания его частей» (Блез Паскаль). Речь идет о *целом объекте* исследования и слагаемых его *факторах*. Все зависит от того, что принимается за объект исследования: *общество, объединение, производство, годовой совокупный продукт* и т.п.

**Проявление закона относительных сопротивлений А.А. Богданова.**

В результате жизненного опыта и научного знания А.А. Богданов формулирует закон относительных сопротивлений (закон наименьших): *устойчивость целого зависит от наименьших относительных сопротивлений всех его частей во всякий момент*. Несмотря на то, что иллюстрируется закон житейскими примерами, до последнего времени он оставался не воспринимаемым практикой и недостаточно использованным, вероятно, из-за отсутствия количественной меры. Экономический кризис перепроизводства, по его мнению, разрушает множество *наиболее слабых* или *наименее целесообразно организованных* предприятий. При нападении ищут самое слабое, уязвимое место противника. При обороне стремятся укрепить ее наименее защищенные места. Таким образом, при внимательном анализе существа закона, оказывается, речь в первую очередь идет о *целостности* организации, уровне ее *системности* и *организованности* исследуемого объекта.

**Рекуррентные отношения.** Индивидуальные структуры элементов целого по рассматриваемым факторам трансформируются в общую структуру целого, и наоборот. Подобные явления стали называть *рекуррентными*.

Рекуррентное отношение (от лат. *recurrens* — *возвращающийся*) — равенство, связывающее между собой два или несколько соседних членов ряда и позволяющее определить последующий член ряда через предыдущие.

Если, например, предыдущее состояние фактора принять за  $f$ , а последующее за  $(f + \Delta f)$ , то в их соотношении оказывается, что  $(\Delta f/f)$  означает его рост относительно предыдущего, а  $(\Delta f / (f + \Delta f))$  — относительно последующего состояния, или, что то же самое, снижение затрат для эквивалентного соответствия роста при новом состоянии фактора. Так, если  $f=3$ , а  $\Delta f=1$ , то его новое состояние «4» свидетельствует о его росте на 33,33% относительно «3», а 25% — относительно «4».

**Учет двойственной природы явлений.** Сложнее выглядит соотношение *многофакторной структуры* частей и целого. Как показывают результаты исследований, рекуррентные отношения в нем превращаются в квадратную матрицу возвратных последовательностей от структуры частей к структуре целого, и наоборот. Так, очевидно, если целое ( $F$ ) принять за 100%, а его структурные элементы ( $f$ ) представить в относительных величинах, то при любой дробности целого (разбиении на составные части) в зависимости от числа

контролируемых (структурообразующих) факторов (n) рекуррентные отношения примут вид квадратной матрицы, в которой сумма строк равна сумме соответствующих колонок:

$$F = 0,01 * \sum_{i=j}^n f_i * f_j$$

Опуская 0,01, имеем при  $n = 2$

$$f_1 * f_1 + f_1 * f_2 = f_1$$

$$f_2 * f_1 + f_2 * f_2 = f_2$$

---


$$f_1 + f_2 = F$$

при  $n = 3$

$$f_1 * f_1 + f_1 * f_2 + f_1 * f_3 = f_1$$

$$f_2 * f_1 + f_2 * f_2 + f_2 * f_3 = f_2$$

$$f_3 * f_1 + f_3 * f_2 + f_3 * f_3 = f_3$$

---


$$f_1 + f_2 + f_3 = F$$

$n = 4$

$$f_1 * f_1 + f_1 * f_2 + f_1 * f_3 + f_1 * f_4 = f_1$$

$$f_2 * f_1 + f_2 * f_2 + f_2 * f_3 + f_2 * f_4 = f_2$$

$$f_3 * f_1 + f_3 * f_2 + f_3 * f_3 + f_3 * f_4 = f_3$$

$$f_4 * f_1 + f_4 * f_2 + f_4 * f_3 + f_4 * f_4 = f_4$$

---


$$f_1 + f_2 + f_3 + f_4 = F$$

Число строк и колонок в квадратной матрице определяется количеством факторов. Значение каждого фактора по строкам и колонкам матрицы равно относительной сумме произведений взаимодействующих с ним факторов. Например, при  $n = 2$  и соотношении элементов в целом как 40 и 60  $f_1 = 16 + 24 = 40$ ;  $f_2 = 24 + 36 = 60$ , где  $16 = 40 \cdot 40 \cdot 0,01$ ;  $24 = 40 \cdot 60 \cdot 0,01$ ;  $36 = 60 \cdot 60 \cdot 0,01$ .

Каждая ячейка матрицы означает *интенсивность коммуникации* взаимодействующих факторов. Ячейки *главной диагонали* матрицы (жирные) характеризуют *самодостаточность* каждого фактора в целом образовании, т.е. работу фактора на поддержание жизнеспособности самого себя в обеспечении *динамического равновесия* взаимодействующих элементов целого. Остальные ячейки в соответствии с упомянутым выше законом коммутативности характеризуют *меру взаимосвязи и взаимодействия* в целом соответствующих факторов.

Коммуникации в силу двойственной природы явлений (причина и следствие, затрата и результат и т.п.) означают не одностороннюю связь элементов, а движение между ними «туда и обратно». Это можно сравнить, например, с эквивалентным обменом информацией, энергией, товарами, услугами и т.п.

Из теории организации биосистем известно, что каждый элемент в живом организме взаимодействует друг с другом и окружающей средой, выполняя свою функциональную роль по оптимальному поддержанию жизнеспособности как своей, так и всего организма в целом. Структурный анализ природы такого взаимодействия привел к «простому до банальности открытию», принцип которого проявляется в живой клетке, макро- и микромире, используется в голографии (в каждом осколке голограммы, например, отображается образ ее целого). Оно сводится к следующему определению:

*система работает тем лучше, чем больше информирован каждый ее элемент о других элементах, подсистемах и окружении.*

Полная информированность обеспечивает высшую организованность — *гармонию отношений*. Низкая информированность — это *разнобой* в работе системы. Отсутствие информации — *хаос*.

**Информативность матрицы рекуррентных отношений структурных элементов системы (РОСЭС).** Ключевые понятия анализируемой матрицы — *факторы* (сумма строк и соответствующих колонок), их *соотношение* и *взаимосвязь* (ячейки). Удостоверившись в математической чистоте структурных отношений, можно переходить к аналогиям из реальной жизни и к моделированию экономических задач посредством матриц *рекуррентных отношений структурных элементов системы* (РОСЭС).

Каждый фактор имеет место в системе их отношений и свою конкретную функцию. *Целостность организации* (производственной системы) или *уровень ее системности* зависят от движущей силы факторов, их роли в механизме функционирования и развития как отдельных *частей* (производственных подразделений) *целого* (как бы ни были они индивидуальны, разнообразны и потенциально несопоставимы), так и *системы в целом*. Из каких бы частей с разнообразными структурными отношениями факторов ни состояла система,

ее *органическое строение* как. целое учитывает посредством матрицы РОСЭС индивидуальные особенности и пропорции входящих в систему частей, сохраняя информацию об органическом строении каждой из них и структуре ее конечного продукта.

Централизация капитала, объединение организаций в крупные конкурентоспособные корпорации, акционирование и распределение прибавочной стоимости породили новые проблемы: *понимание соотношения части и целого, их факторов в структурных отношениях, роли части в целом.*

В реальной жизни параметры факторов оцениваются натуральными или стоимостными показателями. Движение от *воспроизводственной структуры частей к органическому строению целого* обычно начинается с натуральных или стоимостных показателей, раскрывающих внутреннюю логику (технологию) исследуемого объекта.

Исследования авторов на матрице РОСЭС самодостаточности факторов производства в обеспечении динамического равновесия организации, т.е. суммарного значения ячеек главной диагонали, позволили выявить закономерность в соотношении между размером амортизации (в % от конечного продукта (КП), создаваемого организацией) и нормой прибавочного рабочего времени.

### Вопросы к семинару:

- 1) .Как определить уровень технического развития предприятия и уровень прибавочной стоимости?
- 2) В чем проявляется закон относительных сопротивлений А.А. Богданова?
- 3) Какие отношения называются рекуррентными?
- 4) Как выглядят рекуррентные отношения многофакторных структур целого и составных его частей?
- 5) Какую роль играет степень информированности элементов организационных систем?
- 6) Что выражает главная диагональ матрицы рекуррентных отношений?
- 7) Что означает каждая ячейка матрицы РОСЭС?
- 8) В какой зависимости находятся ячейки и колонки одной и той же строки РОСЭС?

### Задача 1.

Производственная система состоит из 5 коммерческих организаций с долевым участием &% каждой, структура ее совокупного годового товара в форме конечного продукта в стоимостном исчислении имеет следующий вид (f1 — амортизация, f2 — заработная плата, f3 — накопления):

$$f1 + f2 + f3 = F$$

- 1)  $12 + 32 + 30 = 74$
- 2)  $1230 + 950 + 1025 = 3205$
- 3)  $340 + 250 + 320 = 910$
- 4)  $22134 + 25\ 390 + 25\ 010 = 72\ 534$
- 5)  $160 + 2450 + 2105 = 4715$

$$23876 + 29\ 072 + 28\ 490 = 81\ 438$$

$$29,32 + 35,70 + 34,98 = 100\%$$

Определить:

1. Относительное выражение индивидуальной структуры составных частей системы;
2. Долевое участие организаций в создании конечного продукта;
3. Сравнить потенциальные возможности 2-ой и 5-той организации по уровню технического развития и по уровню прибавочной стоимости.

### Задача 2.

Имитационная модель состоит из трех факторов: амортизация, заработная плата (v), накопления (m). Последовательно изменяются 2 параметра: размер амортизации (кратный 10%) при заданном уровне прибавочного рабочего времени (m/v) и норме прибавочного рабочего времени с градацией: 0,5; 1; 1,5; 2; 3 и 4.

Определить при каком размере амортизации этот фактор является самодостаточным.

	0,50	1,00	1,50	2,00	3,00	4,00
10	46,00	41,50	43,12	46,00	51,63	56,08
20	39,78	36,00	37,28	39,50	44,00	47,52
30	36,05	<b>33,50</b>	<b>34,48</b>	36,26	39,63	42,32
<b>40</b>	<b>36,00</b>	34,00	34,72	<b>36,00</b>	<b>38,50</b>	<b>40,48</b>
50	38,89	37,50	38,00	38,89	40,63	42,00
60	44,90	44,00	44,32	44,90	46,00	46,88
70	54,00	53,50	53,68	54,00	54,63	55,12
80	66,21	66,00	66,8	66,26	66,50	66,72