

НАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ

СЛОЖНЫМИ ОРГАНИЗАЦИОННЫМИ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

И.В. Прангишвили (ИПУ РАН)

Рассматриваются пять главных научных методов повышения эффективности управления в организационных, социально-экономических, политических и других системах: "золотого сечения", мягкого резонансного управления, когнитивного анализа и управления, рефлексивного управления и системного подхода в управлении. Приводятся примеры применения этих методов в различных областях жизнедеятельности общества.

В России и странах СНГ наблюдается системный кризис управления, следствием которого являются кризисы в экономической, политической, социальной и организационной системах. Самая большая наша беда на всех уровнях управления (государственном, региональном, муниципальном, местном) заключается в низкой эффективности управления, в отсутствии практического использования научных методов повышения эффективности управления. Наука и практика показывают, что 60...70% положительных результатов зависят от системного подхода к управлению и от эффективности управления и 30...40% — от других факторов.

Страна может не иметь природных ресурсов, однако за счет высокой эффективности управления может обеспечить достойный уровень жизни, например Япония, Финляндия, Германия, Гонконг, Сингапур и др. И наоборот, есть страны, имеющие природные богатства, однако из-за неэффективного управления уровень жизни населения невысокий. Пример: Россия и такие страны СНГ, как Казахстан, Азербайджан, Туркменистан. Специалисты говорят: "Нет богатых и бедных стран, а есть хорошее (эффективное) и плохое (неэффективное) управление". Для повышения эффективности управления требуется системный подход к управлению и использование научных методов повышения эффективности управления.

Любая сложная система (страна, регион, отрасль, корпорация, фирма, организация), как правило, содержит два блока: сложный производственно-технологический блок и социально-экономический, организационный. Основой эффективного управления такими крупными системами должно стать гармоничное сочетание этих двух взаимодополняющих частей одной системы. На производственно-технологическом уровне используются достаточно хорошо разработанные классические методы оперативного управления и оптимизации технических систем. Что касается социально-экономического и организационного уровней управления, то необходимо использовать новые методы гармоничного управления.

В связи с этим кратко рассмотрим пять главных научных методов повышения эффективности управления в организационных, социально-экономических, политических и других системах, оправдавших

себя на практике и не допускающих коррупцию, воровство и незаконную приватизацию собственности. Это методы: "золотого сечения" или "золотых пропорций"; мягкого резонансного управления; когнитивного анализа и управления; рефлексивного управления; системного подхода в управлении.

Метод "золотого сечения" утверждает, что главные параметры любой сложной системы (например, собственность, ресурсы, стоимость, доходы, прибыль, фонд зарплаты и др.) надо оптимально распределять между конкурентами по правилам "золотого сечения". Если конкурентов два, то основной показатель системы необходимо разделить на две неравные части 62% и 38% (2/3 и 1/3) или близкие к ним цифры по правилам "золотой пропорции" (рис. 1). При таком делении получим максимальную устойчивость, стабильность, гармоничность и главное эффективность управления в экономике, социальных и организационных системах [1, 2, 3, 4].

В сложной системе оптимальное распределение своей доли между многими конкурентами осуществляется по "золотому сечению" с помощью ряда Фибоначчи, где число a_n равно сумме значений двух предыдущих чисел a_{n-1} и a_{n-2} ряда Фибоначчи ($a_n = a_{n-1} + a_{n-2}$).

Сложные системы могут состоять из нескольких иерархических уровней или структур, и на каждом иерархическом уровне необходимо использовать правило деления одного целого на соответствующие

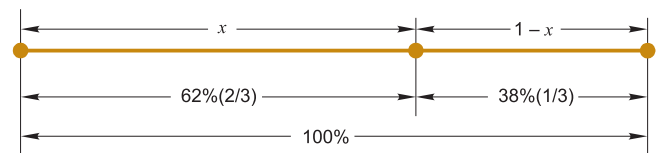


Рис. 1. Деление единичного отрезка по правилу "золотой пропорции" 62% (0,62) + 38% (0,38)

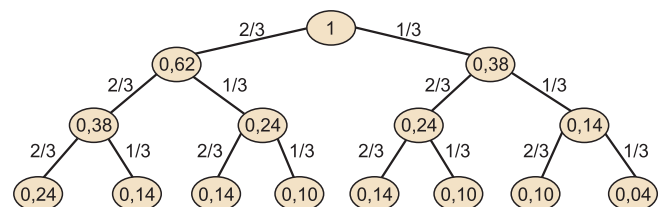


Рис. 2. Разбиение (1) на три (m=3) иерархических уровня по правилам "золотой пропорции"

доли между конкурентами по "золотому сечению". Таким образом, обеспечивается максимальная устойчивость, стабильность, гармония и эффективность управления на каждом иерархическом уровне и в системе в целом (рис. 2).

Анализ реальных систем различной природы (коммерческие фирмы, АО, корпорации, цивилизованные страны и др.) показал, что эффективно функционирующие системы используют технологию "золотого сечения":

1) в цивилизованных странах распределение доли собственности между государством и частным бизнесом происходит по соотношениям "золотой пропорции" 62% и 38% или близкие к цифрам 60% и 40%. Если в странах экономика социально ориентирована, как например в Швеции, то доля госсобственности близка к цифре 62%, а доля частной собственности близка к цифре 38%. Если же экономика страны либерально ориентирована, как например в Японии, Германии или США, то, наоборот, доля государственной собственности приближается к цифре 38%, а доля частной собственности к цифре 62%. В России соотношение долей государственной и частной собственности далеки от "золотой пропорции", что говорит о неэффективности управления;

2) ресурсы и доходы в Германии, Англии, Японии и в других цивилизованных странах распределяются также по "золотой пропорции" – 62% и 38%;

3) известный коэффициент Джини, близкий к 0,62 или ее квадрату 0,38, описывает распределение доходов населения и используется для анализа равновесного состояния экономики;

4) правило "золотой пропорции" 62% и 38% используется для прогнозирования цен различных валют и акций на фондовых и валютных рынках типа FOREX;

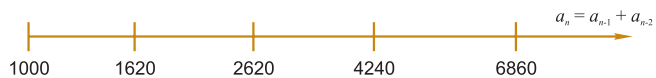


Рис. 3. Разделение целого между пятью конкурентами по "золотому сечению" или по ряду Фибоначчи

Таблица. Расчет численности штатной иерархии и заработной платы

Уровни штатной иерархии	Зарплата одного сотрудника, руб.	Число сотрудников по уровням	Фонд зарплаты по уровням, руб.
11	65 971	1	65 000
10	41 232	10	412 300
9	25 770	45	1 159 600
8	16 106	120	1 932 700
7	10 066	210	2 113 900
6	6 291	252	1 585 400
5	3 932	210	825 800
4	2 458	120	294 900
3	1 536	45	69 100
2	960	10	9 600
1	600	1	600
	ИТОГО:	1024	8 468 900

3569600 : 374200 = 9,5

5) бизнес-фирма характеризуется повышенной стабильностью, устойчивостью и гармонией, если использует "золотые пропорции" в распределении зарплаты ресурсов, доходов, прибылей и затрат;

6) для обеспечения устойчивости и гармонии в кадровой политике любой фирмы, корпорации или организации зарплату сотрудникам надо устанавливать по "золотой пропорции". Зарплата каждого сотрудника более высокой иерархии должна быть на 62% больше от зарплаты сотрудника предыдущей иерархии, т.е. зарплата сотрудника последующего по штатно-кадровой иерархии должна быть равной зарплате сотрудника предыдущей иерархии, умноженной на коэффициент "золотой пропорции" 1,62, или по законам ряда Фибоначчи зарплата каждого последующего по иерархии сотрудника должна быть равной сумме зарплат сотрудников предыдущих двух иерархий (рис. 3). В таблице приведен расчет заработной платы коллектива, состоящего из 1024 чел., находящихся на 11 уровнях иерархии, по "золотому сечению" или ряду Фибоначчи.

Из таблицы видно, что соотношение 17% высокооплачиваемых сотрудников к 17% низкооплачиваемых составляет 9,5. Установление зарплаты по "золотой пропорции" обеспечивает стабильность и заинтересованность сотрудников и большую устойчивость кадровой системы и исключает распад и деградацию;

7) если какая-либо компания удваивает свой объем продаж и удваивает при этом численность сотрудников, то она должна соответственно увеличить зарплату каждому сотруднику в 1,62 раза. Такая политика повышает устойчивость и стабильность кадров;

8) фирмы и корпорации, которые работают по правилам "золотой пропорции", в среднем повысили производительность труда на 10...20%, увеличили оборачиваемость продукции в 1,3...1,5 раза, минимизировали затраты на 15...20% [3, 4];

9) на нормальном или конкурентном (немонопольном) рынке отношение минимальной цены товара к максимальной должно быть близким к 0,62, тогда рынок будет стабильным и устойчивым, и будет существовать конкуренция, а не сговор продавцов товара;

10) деление по "золотой пропорции" внутри главных показателей системы (ресурсы, доходы, прибыли, фонд зарплаты, бюджет, собственность и др.) обеспечивает повышение эффективности управления, баланс интересов народа и власти в экономических, политических, социальных и организационных системах.

Метод мягкого резонансного управления повышает эффективность управления, позволяет переводить управляемую систему из одного качественного состояния в другое с минимальными усилиями или слабым внешним сигналом за короткое время и при минимальных затратах ресурсов (финансовых, энергетических и др.). При мягком резонансном управлении система доводится до критической точки ("точки кризиса")

таллизации"), когда проявляются собственные или внутренние тенденции развития сложной системы и небольшими внешними усилиями система подталкивается в направлении этих тенденций и переходит в другое более прогрессивное состояние [1, 2].

Главная задача заключается в том, чтобы слабым резонансным воздействием подтолкнуть систему на один из собственных и благоприятных для объекта путей развития, обеспечить самоуправление и самоподдерживаемое развитие. Некоторые человеческие действия обречены на провал и не приводят к успеху, поскольку не согласованы с внутренними тенденциями развития сложных систем. Слабое управляющее воздействие должно быть не только энергетически, но и топологически правильно организовано. Резонансное влияние — это влияние пространственно распределенное.

Мягкое резонансное управление системой условно можно сравнить с уколом больного в нужное время и в нужное место, когда можно использовать минимальную дозу лекарства и вывести больного из трудного состояния. Мягкое резонансное управление часто уподобляется спусковому или триггерному механизму. Однако чтобы он смог перевести систему в другое состояние, сама система должна находиться в состоянии внутреннего напряжения. В зависимости от того, насколько велико это напряжение требуется различный уровень спускового механизма: чем напряженнее система, тем меньший уровень этого механизма достаточен для освобождения внутренней энергии системы и ее преобразования. Очень велика роль спускового механизма в социальных системах. Так, например, большое число собравшихся людей нередко превращается в толпу, так как люди утрачивают способность контролировать себя и в массе своей поддаются триггерному воздействию. Примером могут служить крупные события, включая революции и т.д. [1, 2].

Синергетика показывает, как можно многократно сократить время и требуемые усилия и генерировать посредством резонансного управления желаемые и реализуемые структуры в сложной системе. Мягкое резонансное управление используют передовые отечественные и зарубежные фирмы и корпорации. Недавние бескровные революции на Украине, в Грузии и Киргизии осуществились также по технологии мягкого резонансного управления, когда государственная и политическая системы за счет коррупции и клановости были доведены до критической точки, и далее за счет небольших усилий система перешла из одного качественного состояния в другое. Мягкое резонансное управление предпочтительно в экономике, социальных и организационных системах, однако практически слабо используется в российской действительности.

Метод когнитивного анализа и управления опирается на качественные модели систем с учетом непрерывно меняющейся внешней среды (политической, экономической, психологической и др.). Когнитив-

ный анализ и управление особенно полезны для плохо формализуемых задач и систем, которые часто встречаются на практике [1, 2, 5, 6, 7].

Когнитивный анализ управления способен выявлять позитивные и негативные тенденции развития объекта управления. При этом, учитывая опасности, риски, возможности, шансы и т.п., можно достичь намеченных целей при минимуме затрат. Когнитивное моделирование и анализ систем различной природы позволяет грубо и приближенно оценить результаты достижения цели.

Математическим аппаратом когнитивного анализа и эффективного когнитивного управления являются знаковые графы с весами, учитывающие десятки и сотни необходимых параметров и позволяющие получить качественный, а не количественный ответ на поставленные вопросы (лучше, хуже, больше, меньше и т.д.). Когнитивный метод опирается на лингвистическом (семантическом, содержательном) анализе событий для определения главных факторов, представленных в виде вершин графа. Эти вершины графа в прямом или в обратном направлении связаны с другими вершинами графа. Далее нужная вершина "запускается" импульсом, граф "раскручивается" и получаем результаты типа, что будет, если в два раза увеличить зарплату и пенсии, какая будет при этом инфляция. Можно решить и обратную задачу типа, что нужно сделать, чтобы получить нужный результат. Когнитивный анализ и управление можно использовать для повышения эффективности управления при решении задач из области экономики, социальной, организационной безопасности, реформирования ЖКХ, здравоохранения, образования и др.

Метод рефлексивного управления является методологией управления противником. Цель рефлексивного управления — вынуждать противника предпринимать ошибочные решения и действия, которые ведут к его поражению [1, 2].

Теория рефлексивного управления возникла много раньше, чем похожие на него информационные войны. Известно, что рефлексивное управление, как и информационное оружие, используется при различных типах конфликтов в социальных, военных и бизнес-процессах. Рефлексивное управление осуществляет информационное воздействие и представляет интеллектуальный подход к информационной войне, осуществляя отключение внимания противника или конкурента, умышленную передачу конкуренту или противнику такой информации, которая заставит противостоящей стороне принимать неверные решения. Результатом рефлексивного управления со стороны США и Европы и той негативной информации, которую они внедряли в массовое сознание людей и властной структуры, во многом был распад СССР и Югославии.

Рефлексивный характер носит также стратегическое управление, поскольку часто оно используется, чтобы разобраться в сегодняшнем состоянии и взгля-

нуть на будущее. Рефлексивное управление должно быть искусством мягкого управления, самоуправления и самоконтроля.

Рефлексивное управление имело место во время холодной войны между СССР и Западом, когда СССР пытался влиять на американское восприятие ядерного баланса. Цель операции – убедить Запад, что возможности советских ракет более грозны, чем фактически они были, для чего на демонстрациях 1 Мая и 7 Ноября в Москве на Красной площади показывали фальшивки межконтинентальных баллистических ракет.

Сегодня рефлексивные и информационные технологии войны более эффективны, чем ядерное оружие и другие классические виды оружия. Эффективность рефлексивного или информационного воздействия на конкурента и врага в миллион раз эффективнее, чем традиционное оружие, в том числе террор.

Сегодня суть войны с противником сводится в основном к противоборству интеллектов. Очевидно, в будущем противника надо будет побеждать нетрадиционными интеллектуальными и рефлексивными методами, а не традиционным оружием.

Метод системного (целостного) подхода в управлении. Для понимания системного подхода к управлению нужно помнить, что отдельные части (подсистемы) системы настолько сильно взаимосвязаны между собой множеством прямых и обратных связей, что из-

*Прангишвили Ивери Варламович – академик, директор Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.
E-mail: prangi@ipu.ru
Контактный телефон (095) 334-89-10.*

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОПЫТ СОЗДАНИЯ ПТК НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРОВ СПА-ПС

Н.А. Чеботарев, Е.М. Раскин (ЗАО "Автоматика Э")

Топливо-энергетический комплекс и атомные электростанции являются лидерами в использовании крупномасштабных, высоконадежных АСУТП. В последнее десятилетие в этих отраслях промышленности интенсивно осуществляется переход на программно-технические средства контроля и управления. Рассмотрены средства программируемой автоматики с перестраиваемой структурой (СПА-ПС), разработанные по заданию концерна Росэнергоатом на основе технических требований, сформулированных Институтом проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. Приведены примеры их использования.

В настоящее время определилась тенденция построения систем контроля и управления на программно-технических средствах, территориально-распределенных по производственным помещениям, построенных по одно-, двух- или трехуровневой иерархии, совместимых с ПТК других производителей, поддерживающих стандартные сетевые протоколы передачи данных.

СПА-ПС обеспечивают автоматизацию нижних уровней управления ТП, в том числе и важных для безопасности, на основе применения промышленных контроллеров, в состав которых входят аппаратные модули и ПО СПА-ПС.

На этих уровнях автоматизации промышленные контроллеры автономно выполняют функции получения информации от аналоговых и дискретных датчиков, обрабатывают полученную информацию и выполняют операции автоматического и логического

управления ТП, а при возникновении аварийных ситуаций осуществляют защиту оборудования. Кроме того, в состав СПА-ПС входят программные средства, обеспечивающие создание верхнего уровня автоматизации на базе использования серийно-выпускаемых промышленных рабочих станций.

Список литературы

1. *Прангишвили И.В.* Системный подход и общесистемные закономерности. М.: СИНТЕГ, 2000.
2. *Прангишвили И.В.* Энтропийные и другие системные закономерности, вопросы управления сложными системами. М.: Наука, 2003.
3. *Прангишвили И.В., Иванус А.И.* Системная закономерность "золотого сечения". Системная устойчивость и гармония // Проблемы управления. 2004. № 2.
4. *Иванус А.И.* Основы гармоничного менеджмента (концепция F-технологии). М.: ИПУ РАН. 2004.
5. *Прангишвили И.В.* Труды V Международной конференции "Когнитивный анализ и управление развитием". М. 2004.
6. *Максимов В.И.* Структурно-целевой анализ развитием социально-экономических ситуаций. Труды III Международной конференции "Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций". М. 2003.
7. *Прангишвили И.В., Максимов В.И.* Разрешение проблемных ситуаций в период современной трансформации // Общество и экономика. 2001. № 11-12.

управления ТП, а при возникновении аварийных ситуаций осуществляют защиту оборудования. Кроме того, в состав СПА-ПС входят программные средства, обеспечивающие создание верхнего уровня автоматизации на базе использования серийно-выпускаемых промышленных рабочих станций.

Основные архитектурные и технические решения по СПА-ПС

Для обеспечения требований, предъявляемых нормативно-технической документацией (НТД) к системам, важным для безопасности АЭС (в том числе систем класса 2У и 2Н), при создании СПА-ПС реализован комплекс взаимосвязанных архитектурных и технических решений с использованием электронной аппаратуры, ПО, методов организации вычислительного процесса и устойчивости к внешним воздействиям.