

Таблица 10. Работа алгоритма

Модули					
11	5		7	3	2
9	1		1	0	0
9	1		3	1	1
			0	0	0
=	=		5	2	1
9	1		1	0	0
9	1		3	1	1
			6	1	1
=	=		6	1	0
9	1		1	0	0
9	1		3	1	1
			5	2	0
=	=		0	0	1
9	1		1	0	0
9	1		3	1	1
			4	0	1
=	=		1	2	0
...
9	1		1	0	0
9	1		3	1	1
			1	2	0
=	=		4	0	1

Заключение. Рассмотрены алгоритмы быстрого выполнения сложных операций в системе остаточных

классов. Алгоритмы основаны на концепции использования основных и опорных модулей, а также их синтезе с идеями парной нулевизации. Алгоритмы эффективны при организации вычислений в параллельных модулярных вычислительных структурах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акуиский И.Я., Юдицкий Д.И. Машинная арифметика в остаточных классах.- М.:Советское радио, 1968. – 440 с.
2. Полисский Ю.Д. Некоторые вопросы выполнения сложных операций в системе остаточных классов. // Электронное моделирование. – 2008.- Т. 30. - №2. – С. 115-120.
3. Полисский Ю.Д. Формирование позиционных характеристик при табличной реализации системы остаточных классов // Сб. трудов международной научной конференции «Моделирование-2008», 14-16 мая 2008, Киев, С. 489-495.
4. Ирхин В.П. Табличная реализация операций модулярной арифметики. Сайт <http://www.computer-museum.ru/>, Sokcon11, 2005.
5. Полисский Ю.Д. О выполнении сложных операций в системе остаточных классов// Электронное моделирование. – 2006. - Т.28. - №3. – С. 117-123.
6. Сравнение чисел в системе остаточных классов / Полисский Ю.Д. / УСМ – 2007 - С. 39-42.
7. Полисский Ю.Д. Про один метод розширення діапазону зображення чисел у системі залишкових класів /Математичне моделювання.–2007.- №2(17).– С. 16-17.

пост. 12.11.2010

Система показателей для оценки эффективности и контроля процессов организационных изменений

СТЕЛЮК Б.Б., ЧЕРНЯВСКАЯ И.М.

Национальная металлургическая академия Украины
Днепропетровский государственный технический университет

На основании использования явления «разрыва» разработана система показателей для оценки состояния как различных сфер деятельности организации, так и самой организации в целом. Для всей совокупности показателей предложены расчетные соотношения.

На підставі використання явища «розриву» розроблена система показників для оцінки стану як різних сфер діяльності організації, так й організації в цілому. Для всієї сукупності показників запропоновані розрахункові співвідношення.

On the basis of the use of the phenomenon of «break» the system of indexes is developed for the estimation of the state of both different spheres of activity of organization and organization on the whole. For all of aggregate of indexes calculation correlations are offered.

Введение. Сегодня в условиях динамичности и непредсказуемости внешнего окружения экономическое

благополучие многих отечественных предприятий определяется возможностью обеспечить систематическое их раз-

витие в направлении постоянного их улучшения вообще и оптимизации функционирования, в частности, что для многих из них является проблемой.

Решение этой задачи зависит от того, насколько руководству предприятия удастся эффективно управлять организационным развитием как в аспектах планирования и организации, так и контроля осуществления изменений. Такая деятельность предполагает реализацию на предприятии целостной системы, которая должна включать такие элементы, как процесс и механизм, методы и инструменты, организационное и информационное обеспечение.

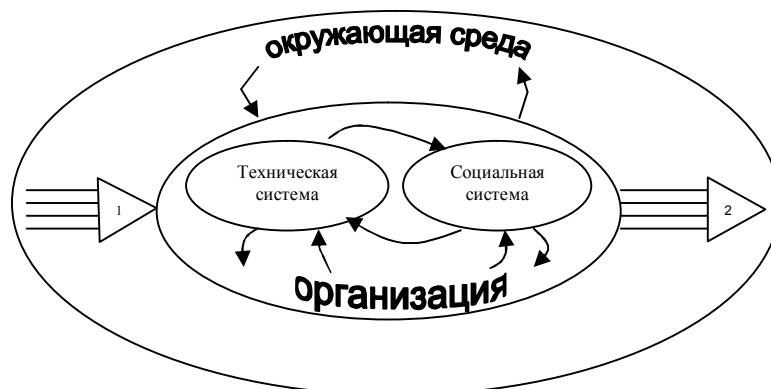
Вместе с тем, вопросы оценки эффективности и контроля процессов организационных изменений изучались и развивались в основном применительно к конкретным процессам в рамках задачи, известной под названием «управление проектами». По отношению же ко всей организации в целом вопросы оценки эффективности и контроля процессов организационных изменений рассматривались в самых общих чертах и имели фрагментарный характер.

Постановка задачи. Авторы настоящей работы в рамках изучения проблемы организационного развития исследовали различные аспекты анализа организации [1-9]. В данной работе авторы ставят задачу на базе имеющихся

разработок различных авторов и результатов собственных исследований обобщить, систематизировать, развить и детализировать методико-инструментальную базу и создать систему показателей для оценки состояния организации в целом и различных аспектов ее деятельности, в частности, с целью совершенствования управления ее развитием и повышения эффективности функционирования.

Изложение основного материала исследования. Один из путей понимания того, в каком направлении необходимо искать изменения следует из системного подхода к организации, согласно которому любое предприятие является открытой сложной социально-технической системой, обслуживающей окружающую среду путем преобразования так называемых «входов» в «выходы» [1,4]. Схему системного подхода можно изобразить в виде, представленном на рисунке 1, из которого следует что, экономически успешно работающее предприятие в этой связи должно удовлетворять двум условиям:

1. Предприятие должно соответствовать окружающей среде.
2. Техническая и социальная система должны соответствовать друг другу.



1 – входы; 2 – выходы; (→ – воздействия)

Рис. 1. Схема системного подхода к организации

Для формулировки подхода к построению системы количественных показателей для оценки состояния организации является то соображение, что это система должна иметь две группы показателей: описывающие процесс изменения; описывающие организацию в целом. Для этого необходимо оперировать характеристиками процесса и организации, следующими из их описания.

Применение системного подхода и анализа предприятия к рассматриваемой в данной статье задаче сводится к следующему:

- 1) создается математическая модель предприятия как производственной системы, преобразующей «входы» в «выходы» – система нелинейных дифференциальных уравнений;
- 2) далее эта система исследуется с целью определения оптимальных параметров существования организации.

Можно сформулировать три причины, следующие из системного и биологического подходов к организации.

Первая причина состоит в том, что любая производственная организация – настолько сложная система, получить полное математическое описание которой, постоянно адекватно отражающее ее текущее состояние и функционирование, очень сложно и практически невозможно. Даже если такое описание будет получено, то оно будет настолько громоздким, что вряд ли будет применимо. В этом случае систему уравнений придется упрощать, вводя определенные допущения, с потерей строгости описания.

Вторая причина связана с непостоянством структуры и функционирования самого объекта описания – предприятия. Будучи «живым организмом», оно развивается, изменяется. Эти изменения заранее предусмотреть в модели нельзя и трудно учесть и формализовать в процессе ее корректировки.

Третья причина связана с наличием в объекте описания людей, обладающих свободой действий в рамках функционирования системы. Предсказать, как в той или иной ситуации поведет себя техника можно.

Как поведет себя человек – возможно предсказать с достаточной долей вероятности.

Реализация математической модели и описания предприятия может дать эффекты на двух уровнях:

1) использование математических моделей может только показать тенденции (в каком направлении изменится один показатель при изменении другого) и пределы, до которых может развиваться процесс;

2) использование подобного приема дает хорошие результаты для частных (отдельных, локальных) задач в рамках операционных проблем организации при применении количественных методов, известных под общим названием «исследование операций».

В этой ситуации последовательность действий сводится к следующему:

1) формулируется проблема, исследуется ситуация и создается ее модель;

2) определяются критерии эффективности, отражающие объект;

3) задаются переменными количественные значения параметров, описывающих объект, и с помощью математических методов отыскиваются либо оптимальные области параметров, либо наилучшие соотношения между переменными, которые дают требуемый эффект.

В этой связи возникают три вопроса:

1) какие критерии, объективно описывающие эффективность организации нужно иметь?

2) как оценить оптимальность?

3) какие использовать показатели?

Оптимальность функционирования организации – как цель проектов ее развития.

Главным при оптимизации деятельности предприятия в контексте упомянутого выше определения является вопрос, какой интегральный показатель следует максимизировать или минимизировать.

Исходя из экономической сущности предприятия, скорее всего таким показателем будет показатель экономического роста. Однако выразить экономический рост одним интегральным показателем невозможно, поскольку он является результатом взаимодействия большого числа экономических, технических и социальных факторов.

Вместе с тем, ответ на данный вопрос следует искать опять же в системном подходе к организации (рис. 2).

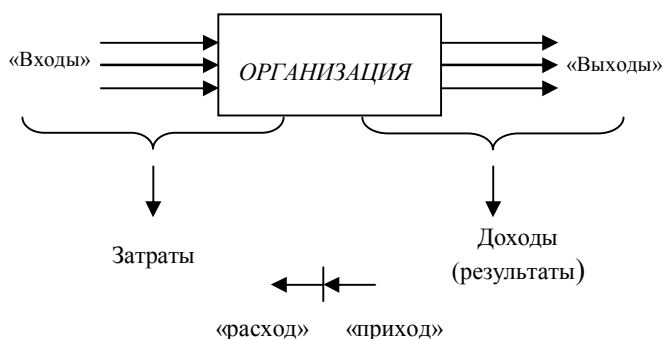


Рис. 2. Применение системного подхода к рассматриваемой задаче

Коль скоро «входы» в организацию – это ее затраты (З), а «выходы» из нее (ее доходы) – это результат ее функционирования (Р), то в таком случае, это приво-

дит к экономической эффективности преобразования «входов» в «выходы» как обобщающему (интегральному) показателю функционирования организации:

- абсолютной экономической эффективности организации ($\mathcal{E}_{абс}$);

- относительной эффективности ($\mathcal{E}_{отн}$).

Применения ее в качестве синтетического показателя по оптимизации является обобщающим и (что более важно) компромиссным по отношению к известным подходам:

- по максимуму прибыли;

- по максимуму стремлений участников.

Подход к оптимизации с позиций максимума прибыли по существу предлагает максимизацию $\mathcal{E}_{абс}$, поскольку эта величина как раз и является прибылью предприятия.

Максимум стремлений участников означает минимизацию разброса их усилий, что достаточно хорошо согласуется с задачей минимизации затрат.

Объединение этих подходов и приводит к $\mathcal{E}_{отн}$ как искомому интегральному показателю оптимизации. При этом задача оптимизации сводится к выполнению следующих условий.

$$P \rightarrow \max \quad Z \rightarrow \min \quad \mathcal{E}_{абс} \rightarrow \mathcal{E}_{отн} \rightarrow \max$$

Таким образом, показатель $\mathcal{E}_{отн}$ является обобщающим и его можно применить при оценке эффективности организационных преобразований. Однако поскольку $\mathcal{E}_{отн}$ является результатом большого числа экономических факторов, то его невозможно использовать как инструмент воздействия на сам ход этих преобразований. Он может быть использован лишь как показатель эффективности преобразований или целевая функция (процесса изменений).

Для того, чтобы иметь возможность осознано влиять на ход процессов изменений нужно (необходимо) иметь еще какой-нибудь (или какие-нибудь) менее общие (комплексные), но более конкретные показатели.

Их можно получить на основе предложенной авторами в работе [4] технологии планирования развития организации с использованием явления «разрыва». Основные положения технологии можно сформулировать следующим образом.

1. Любая организация может быть представлена как сумма функциональных областей.

2. Каждая функциональная область представляет собой набор определенных элементов.

3. Проводится анализ «разрыва» между действительным и требуемым состоянием каждого элемента, матрица которого представлена в таблице 1.

Основная идея предложенной технологии состоит в том, что возможность идентификации «разрыва» уже сама по себе дает указания не только на суть необходимых изменения и тему соответствующего проекта, но также и на их характер и пределы изменения. Это позволяет уже говорить о показателях контроля хода процесса (и оценки эффективности) проектов. Другими словами, дает возможность получить объективную количественную оценку. Авторами разработана математическая модель определения интегрального «разрыва» для организации [4]. В работах [6-9] эта модель получила дальнейшее развитие. В настоящей работе выполним ее детализацию и конкретизацию для практического применения при оценке состояния организации.

Таблица 1. Схема анализа «разрыва»

№ п/п	Область, элемент	Существующее состояние (положение)	Требуемое состояние (положение)	В чем «разрыв»?	Что делать?	Альтернативные проекты
I	Организационная структура 1. 2. ...					
...	...					
X	Учет 1. 2. ...					

Действительно, так как «разрыв» – это по нашему определению расхождение между действительным и требуемым состоянием объекта то, поскольку состояние может быть подвергнуто количественной оценке, то и сама величина «разрыва» приобретает также вполне конкретное количественное значение (и смысл).

В этой связи можно утверждать, что при данном уровне производственных возможностей (мощности) предприятия («входах») его эффективность (в целом), есть функция степени рассогласования между текущим (фактическим), состоянием факторов внутренней среды организации и требуемым, мерой которого является «разрыв».

На основе предложенного в [1-4] алгоритма ставится задача построения математической модели для определения интегрального «разрыва» между действительным и требуемым состоянием организации.

Математическая модель, описывающая замкнутую управленческую структуру, представлена в виде адаптивной функции вида

$$z = \sum_{i=1}^n \alpha_i x_i (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{im_i}), \quad (1)$$

где x_1, x_2, \dots, x_n – полная система функций; α_i – весовые коэффициенты, соответствующие полной системе функций таким образом, что $\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$.

С учетом общей структуры бизнес-процессов и входящих в нее подсистем для функций $x_i(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{im_i})$, $i = 1, 2, \dots, n$ получено математическое соотношение

$$x_i = \sum_{j=1}^{m_i} \beta_{ij} y_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (2)$$

где β_{ij} – локальные весовые коэффициенты (весовые коэффициенты подсистем), удовлетворяющие условиям $\sum_{j=1}^{m_i} \beta_{ij} = 1$, $i = 1, 2, \dots, n$.

Общая структура бизнес-процессов организации с учетом входящих в нее подсистем для сложной функции описывается соотношением

$$z[\bar{X}(\bar{Y}_1, \bar{Y}_2, \dots, \bar{Y}_{m_i})] = \sum_{i=1}^n \alpha_i x_i \sum_{j=1}^{m_i} \beta_{ij} y_{ij}, \quad (3)$$

где $z[\bar{X}(\bar{Y}_1, \bar{Y}_2, \dots, \bar{Y}_{m_i})]$ – сложная функция $n \times m$ переменных;

$$\bar{X} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_i \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \text{ – вектор „внешних“ переменных, описывающих общую структуру;}$$

$$\bar{Y}_i = \begin{pmatrix} y_{i1} \\ y_{i2} \\ \vdots \\ y_{ij} \\ \vdots \\ y_{im_i} \end{pmatrix} \text{ – вектор „внутренних“ переменных, описывающих подсистемы структуры.}$$

При этом весовой коэффициент α_i, β_{ij} ($i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, m_i$) соответствует условию

$$z = \sum_{i=1}^n \alpha_i \sum_{j=1}^{m_i} \beta_{ij} = 1, \quad (4)$$

математическая суть которого состоит в использовании для решения задачи полной системы функций x_i, y_{ij} ($i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, m_i$).

Такая математическая трактовка задачи входящих в нее параметров находится в полном соответствии с рассматриваемой организационно-управленческой структурой, описывающей полную замкнутую систему, не чувствительную к случайным внешним воздействиям.

Для определения параметров $z[\bar{X}(\bar{Y}_1, \bar{Y}_2, \dots, \bar{Y}_{m_i})]$, существует система дискретных функций x_i, y_{ij} ($i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, m_i$), определяющих текущее состояние исследуемого объекта, и имеющих соответственно области изменения внутри комплексной и каждой из локальных систем.

В качестве критерия определения состояния объектов принята величина требуемого оптимального состояния, обозначенного для соответствующих объектов $x_i^{(0)}, y_{ij}^{(0)}$.

Система весовых коэффициентов α_i, β_{ij} ($i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, m_i$) представляет собой массив констант, определяющих значимость каждой из подсистем в общей структуре и значимость элементов внутри каждой подсистемы.

Решение задачи разбивается на три этапа:

- исследуется состояние составляющих x_i комплексной системы бизнес-процессов организаций по отношению к самой системе;

- исследуется состояние внутренних составляющих y_{ij} комплексной системы относительно

структурных единиц, в которые они входят x_i ($i=1, 2, \dots, n$);

- дается оценка состояния внутренних составляющих y_{ij} комплексной системы по отношению ко всей системе.

Для характеристики работы системы и ее отдельных подсистем оценивается текущее состояние каждого из входящих в них объектов с учетом их весовой значимости и определяется:

- абсолютное значение «разрыва» $\Delta_{y_{ij}} = y_{ij}^{(0)} - y_{ij} = \Delta_{y_{ij}}^*$ показателя по отношению ко всей системе,

$$\Delta_{y_{ij}}^* = \frac{(y_{ij}^{(0)} - y_{ij})x_i}{y_{ij}^{(0)}} + (x_i^{(0)} - x_i) = x_i^{(0)} - \frac{x_i y_{ij}}{y_{ij}^{(0)}}, \quad (5)$$

- средневзвешенное значение «разрыва» $\tilde{\Delta}_{y_{ij}} = \beta_{ij} \Delta_{y_{ij}} = \beta_{ij} (y_{ij}^{(0)} - y_{ij})$ относительно общей системы,

$$\tilde{\Delta}_{y_{ij}}^* = \alpha_i \beta_{ij} \Delta_{y_{ij}}^* = \alpha_i \beta_{ij} \left(x_i^{(0)} - \frac{x_i y_{ij}}{y_{ij}^{(0)}} \right), \quad (6)$$

- относительный «разрыв» (в процентах) $\delta_{y_{ij}} = \frac{\tilde{\Delta}_{y_{ij}}}{y_{ij}^{(0)}} \cdot 100\% = \frac{\beta_{ij} (y_{ij}^{(0)} - y_{ij})}{y_{ij}^{(0)}} \cdot 100\%$, определяющий значимость «разрыва» показателя y_{ij} по отношению общей структуры z ,

$$\delta_{y_{ij}}^* = \frac{\tilde{\Delta}_{y_{ij}}^*}{x_i^{(0)}} \cdot 100\% = \frac{\alpha_i \beta_{ij} \left(x_i^{(0)} - \frac{x_i y_{ij}}{y_{ij}^{(0)}} \right)}{x_i^{(0)}} \cdot 100\% = \frac{\alpha_i \beta_{ij} (x_i^{(0)} y_{ij}^{(0)} - x_i y_{ij})}{x_i^{(0)} y_{ij}^{(0)}} \cdot 100\%. \quad (7)$$

Полученная система соотношений позволяет определить интегральный «разрыв», являющийся комплексной оценкой, характеризующей действительное состояние организации. Характер динамики «разрыва» предлагается использовать в качестве интегрального показателя для оценки и контроля эффективности организационного развития (изменения) в управлении предприятием.

Исходя из основного замысла (и логики) рассматриваемого вопроса предложенную систему показателей (5) - (7) можно назвать «система показателей «разрывов» предприятия» – СПРП. Десять значений локальных «разрывов» и одно значение интегрального

позволяют оценить действительное текущее состояние предприятия в целом и с различных его сторон.

Выводы

Разработанная модель позволяет определить интегральный «разрыв» системы бизнес-процессов организации и оценить состояние элемента y_{ij} всей комплексной структуры управления. Для этого определено:

- абсолютное значение «разрыва» $\Delta_{y_{ij}}^*$ показателя по отношению ко всей системе;
- средневзвешенное значение «разрыва» относительно общей системы;
- относительный «разрыв» (в процентах), определяющий значимость «разрыва» показателя y_{ij} относительно общей структуры z .

Постоянный мониторинг «разрыва» позволяет организовать регулярную работу по планированию, организации, реализации и контролю всей работы топ-менеджмента предприятия по осуществлению организационного развития и поставить ее на системную основу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ансофф И. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 1989. – 519 с.
2. Гитова З.А., Либерзон В.Н. Техническое управление изменениями на фирме. – М.: ВИПС и Ир., 1996.
3. Герасимчук В.Г. Розвиток підприємства: діагностика, стратегія, ефективність: Монографія. – К.: Вища школа, 1995. – 265 с.
4. Морозов Ю.Д., Стелок Б.Б. Совершенствование управления изменениями на основе системного подхода к организации. // Управління проектами та розвиток виробництва. – Луганськ, 2006. – № 3(19). – С. 64-72.
5. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами. – М.: Экономика, 2001, - 576 с.
6. Медынский В.Г., Ильдеменов С.В. Реинжиниринг инновационного предпринимательства: Учеб. пособие. для ВУЗов / Под ред. проф. В.А. Ирикова. – М.: Знание, 1979. – 342 с.
7. Производственный менеджмент: Учебник для вузов. / С.Д. Ильенкова, А.В. Бандурин, Г.Я. Горбовцов и др.; Под ред. С.Д. Ильенковой. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 583 с.
8. Управление развитием и изменениями. Хрестоматия управления изменениями / Под ред. Жуковского. – М.: МЦДО «Линк», 1996.
9. Робсон М., Уллах Ф. Практическое руководство по реинжинирингу бизнес-процессов / Пер. с англ. под ред. Н.Д. Эриашвили. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. – 227 с.

пост. 15.11.2010