



УДК 336:338.24

© *Е. П. Аксенов, 2010*

ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ ИНВАРИАНТЫ ПРОСТЫХ И СЛОЖНЫХ ОБЩИХ ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСАМИ

Аксенов Е. П. – канд. экон. наук, доц., ст. науч. сотр. отдела аспирантуры, докторантуры, тел. (384) 237-86-28, e-mail: aer55@mail.ru. (КузГТУ, г. Кемерово)

К числу наиболее важных классов топологических пространств относятся пространства функций, которые играют фундаментальную роль в функциональном анализе и его приложениях. Исследование идеи непрерывности, выделение топологических инвариантов пространственной системно-структурной взаимосвязи общих функций управления финансами, имеет большое значение для повышения эффективности финансового менеджмента. Использование топологической концепции позволяет исследовать морфологические свойства процесса управления финансами на основе пространственных представлений о взаимодействии общих функций, необходимых для экономико-математического моделирования, разработки специального программного обеспечения.

Among the most important classes of topological spaces there are the function spaces which play a fundamental role in functional analysis and its applications. Study of idea of continuity and separation of topological invariants of three-dimensional systemic and structural interrelation of general functions of financial management have great significance for increasing the efficiency of financial management. Use of topological concept makes it possible to investigate the morphological properties of financial management process on the basis of three-dimensional ideas about interaction of general functions which are required for economical and mathematical simulation and development of specific software.

Ключевые слова: финансы, управление, система, общие функции, топология, инварианты.

В настоящее время в специальной научной литературе, в практике управления финансовыми отношениями, часто бессистемно, не основываясь на топологических представлениях о структуре взаимосвязи, используют такие сложные функции управления, как: инжиниринг, органайзинг, мониторинг, контроллинг, реинжиниринг. Часто их называют функционалами управления. Многолетние исследования автора проблем управления социально-экономическими процессами, изучение вопросов повышения качества,

эффективности финансового менеджмента позволили систематизировать различные точки зрения, оценить структурные взаимосвязи простых, сложных общих функций управления финансами.

Аргументированный ответ на вопрос о необходимом и достаточном составе простых общих функций управления социально-экономическими системами, в том числе финансами, был получен в семидесятых годах прошлого столетия. В этой связи подчеркивалось: «Основными функциями управления являются планирование, организация, координирование (регулирование), контроль и учет» [1]. Однако в специальной литературе до сих пор существуют некорректные точки зрения, из которых необходимо выделить две главные, которые основываются:

1) на концепции А. Файоля, выделившего в своих исследованиях, опубликованных в 1916–1930 гг., такие общие функции управления, как: прогнозирование, планирование, организация, координация и контроль [2];

2) на ныне действующем стандарте ГОСТ 24525.0-80, который регламентировал вопросы управления предприятиями в СССР и определял следующие общие функции управления: а) прогнозирование и планирование; б) организация работы; в) мотивация; г) координация и регулирование; д) контроль, учет, анализ [3].

Функции А. Файоля рассматривал, прежде всего, как действия, связанные с исполнением, осуществлением экономической деятельности. По его мнению, управление как целенаправленное действие, деятельность реализуется через функции, а именно функции управления. В то же время Ф. Тейлор выделял только две функции управления: планирование и контроль. Главная его идея состояла в том, что управление должно стать системой, основанной на определенных научных принципах, и осуществляться специально разработанными методами, то есть необходимо проектировать, нормировать, стандартизировать не только технологию производства, но и труд, его организацию, управление. Общий недостаток А. Файоля и его современников заключался в том, что функции управления рассматривались ими без достаточной логической взаимосвязи, взаимозависимости, взаимообусловленности, то есть без достаточной системной, структурно-топологической упорядоченности.

Кроме того, следует отметить, что в ГОСТ 24525.0-80 нарушен порядок структурной соподчиненности функций управления, так как прогнозирование (T) является, по сути, перспективным анализом (A), то есть: $T \in \{A\}$. А анализ в свою очередь является составной частью контроля (K), то есть: $A \in \{K\}$, следовательно, $T \in \{K\}$. Мотивация (M) является подфункцией организации (O), то есть: $M \in \{O\}$. А координация (D) как согласование является менее емким понятием, чем регулирование (P): $D \in \{P\}$. В этой связи, если $\{P\}$ – пространство общих функций управления, то $\{T, A, M\} \subset \{P\}$ в явном



виде. Кроме того, в ГОСТ 24525.0-80 не соблюдается логическая последовательность реализации функций управления на практике, так как этот стандарт не определял структурную, уровневую, иерархическую, смысловую соподчиненность функций управления. В настоящее время он не действует, а нового подобного стандарта нет, однако его содержание до сих пор находит некорректное отражение в общей теории управления социально-экономическими процессами, в том числе в финансовом менеджменте. При этом необходимо иметь в виду, что прогнозирование, анализ, мотивация, координация являются элементарными функциями по отношению к общим функциям управления. То есть они наряду с другими элементарными функциями раскрывают содержание общих функций, по сути, являясь их подмножествами.

Следует подчеркнуть, что в процессе реализации общих функций управления последовательно осуществляется целенаправленный переход от одной функции к другой. В результате, если управление финансами условно рассматривать как монопроцесс, то его можно представить в виде конечного множества, состоящего из пяти простых общих функций: управление = {планирование, организация, учет, контроль, регулирование}, что соответствует последовательной структуре управления согласно теории больших систем управления [4]. При этом согласно топологии внутренних связей систем в процессе управления необходимо выделять следующие виды структур общих функций: а) последовательная; б) кольцевая, или цикломен; в) полный граф; г) радиальная, которые представлены на рис. 1. Причем каждая последующая функция управления вытекает из предыдущей функции, и без нее теряет какой-либо экономический смысл.

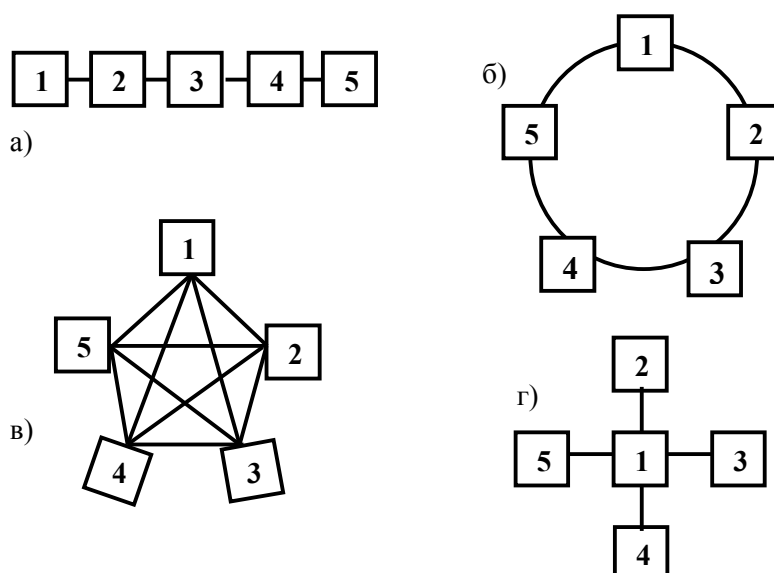


Рис. 1. Топологические структуры общих функций управления: а) последовательная; б) кольцевая, или цикломен; в) полный граф; г) радиальная, где 1 – планирование; 2 – организация; 3 – учет; 4 – контроль; 5 – регулирование

Такой порядок взаимодействия функций объясняется тем, что «организация» без «планирования» невозможна, так как на стадии планирования осуществляется целеполагание, формализация задач, методов управления. То есть «организация» без «планирования» является бесцельной, поскольку лишена какого-либо рационального содержания. «Учет» без «организации» и «планирования» также является иррациональным. В процессе «организации» реализуются конкретные функции экономической деятельности, накапливается необходимая информация для управления. В то же время, «учет» является предметом деятельности для «контроля». А «контроль», соответственно, – для «регулирования». Далее начинается следующий цикл управления. В результате каждая предыдущая функция является, по сути, аргументом для последующей функции, а система из пяти указанных функций является минимально необходимой и достаточной для осуществления эффективного процесса управления социально-экономическими системами, в том числе финансами.

Общие функции управления являются универсальными, так как с их помощью реализуются общеэкономические, специальные и специфические функции, которые присущи определенным областям человеческой деятельности. Отмечается, что «морфологические» свойства «местоположения» являются внешним проявлением свойств «инфраструктуры», т. е. ее функциями [5]. Причем простые функции управления в процессе их реализации взаимосвязаны в строгую периодически повторяющуюся, логическую кольцевую последовательность, или цикломен: ... → планирование (**П**) → организация (**О**) → учет (**У**) → контроль (**К**) → регулирование (**Р**) → ... Однако следует подчеркнуть, что управление представляет достаточно сложный процесс, в ходе которого осуществляется одновременно последовательное и параллельное использование на практике всех общих функций. Поэтому с точки зрения топологии внутренних связей согласно целевым установкам субъекта управления общие функции в различные моменты времени могут рассматриваться и как «полный граф», и как радиальная структура, и как цикломен. Поэтому вполне закономерно, что профессор Г. Я. Гольдштейн отмечает взаимодействие общих функций управления в форме кольцевой структуры [6], а А. К. Семенов и В. И. Набоков – как радиальную структуру [7].

Выводы, полученные в ходе исследования топологических свойств функций управления, показали, что в трехмерном пространстве процесс управления финансами может быть представлен в виде сотовой структуры, основным структурным элементом которого является кластер управления в форме додекаэдра. Вершины его представляют радиальную структуру, которая характеризует порядок взаимосвязи каждой общей функции управления с другими, например: а) $P_{ij} \rightarrow O_{ij}$ – планирование организации; б) $P_{ij} \rightarrow U_{ij}$ – планирование учета; в) $P_{ij} \rightarrow K_{ij}$ – планирование контроля; г) $P_{ij} \rightarrow R_{ij}$ – планирование регулирования, где i – порядковый номер кластера управления, j – порядковый номер вершины кластера управления и так далее. По аналогии



характеризуются взаимосвязи других общих функций управления в смежных вершинах. Таким образом, данная пространственная модель показывает рациональные варианты сочетаемости общих функций в процессе управления, отражает оптимальные пути достижения поставленной цели, решения актуальных задач.

Основными топологическими свойствами структур являются связность, компактность, размерность, фундаментальная группа, группа гомологии, компоненты которых являются топологическими инвариантами. Для проведения системного анализа структур общих функций управления топологические инварианты рекомендуется оценивать [8]:

1) структурную избыточность, показывающую превышение общего числа связей над минимально необходимым их количеством:

$$R = \frac{1}{2} \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} \right] \frac{1}{n-1} - 1, \quad (1)$$

где: R – структурная избыточность; a_{ij} – элемент множества функций управления; n – количество вершин графа; i и j – вершины тождественных графов; для несвязных структур $R < 0$; для структур без избыточности (последовательная, радиальная) $R = 0$; для структур с избыточной связностью (кольцевая, «полный граф») $R > 0$;

2) недоиспользованные возможности структуры в достижении максимальной связности:

$$\varepsilon^2 = \sum_{i=1}^n \rho_i^2 - \frac{4m^2}{n}, \quad (2)$$

где: ε^2 – квадратическое отклонение заданного распределения степеней вершин от равномерного распределения; ρ_i – действительная степень i -ой вершины; m – количество ребер; структуры с $R = 0$ имеют $\varepsilon^2 > 0$, при этом наибольшее значение имеет радиальная структура;

3) структурную компактность, которая отражает структурную близость элементов между собой:

$$Q = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n d_{ij}, \quad (3)$$

где: Q – структурная компактность; d_{ij} – минимальная длина пути (цепи) графа; наибольшую структурную близость имеют последовательная, радиальная, кольцевая структуры ($Q > 0$), наименьшую – «полный граф» ($Q = 0$);

4) размер структуры, который оценивает инерционность информационных процессов системы:

$$d = \max d_{ij}, \quad (4)$$



где: d – размер структуры; радиальная и кольцевая структуры имеют одинаковое значение размера структуры;

5) степень централизации структуры:

$$\delta = (n - 1)(2z_{\max} - n) \frac{1}{z_{\max}(n - 2)}, \quad (4)$$

где: δ – индекс централизации; $z_{\max}$ – максимальное значение дезинтеграции структуры, которая в общем случае имеет вид:

$$r_{ij} = \frac{Q}{2} \left(\sum_{i=1}^n d_{ij} \right)^{-1}. \quad (5)$$

Для структур, имеющих максимальную степень централизации, $\delta = 1$, а для структур с равномерным распределением связей $\delta = 0$.

Расчет количественных характеристик, необходимых для анализа топологических свойств различных видов структур общих функций управления, представлен в таблице.

Таблица

Топологические инварианты общих функций управления

Вид структуры	Показатели				
	R	ε^2	Q	d	δ
а) последовательная	0	1,2	1	4	0,7
б) кольцевая	0,25	0	0,5	2	0
в) полный граф	1,5	0	0	1	0
г) радиальная	0	7,2	0,6	2	1

На основе объединения композиции простых функций управления формируются более сложные категории, системы. Такими производными, сложными функциями управления финансами, или функционалами являются: инжиниринг, оргайзинг, мониторинг, контроллинг, реинжиниринг, которые вместе с простыми функциями представляют единую систему управления финансами. Согласно топологическим представлениям, общие функции взаимодействуют в процессе управления финансами согласно рис. 2., на котором для наглядности основание кластера управления представлено в виде проекции на плоскость усеченного додекаэдра.

Основанием кластера управления является цикломен, а каждая боковая поверхность додекаэдра представляет сложную функцию управления, основу которых составляют парные функции-доминанты: для инжиниринга – планирование и организация, для оргайзинга – организация и учет, для мониторинга – учет и контроль, для контроллинга – контроль и регулирование, для реинжиниринга – контроль и планирование. Цикломен функций первого уровня управления, где $\{П_1, О_1, У_1, К_1, Р_1\}$ отражает общий порядок управления, последовательную реализацию функций в процессе целенаправленного воздействия субъекта на объект управления. Значительное изменение качества менеджмента осуществляется в результате перехода к цикломену функций



управления второго уровня множества функций $\{\Pi_2, O_2, Y_2, K_2, P_2\}$. Кроме того, промежуточные цикломены множества функций $\{\Pi_{01}, O_{y1}, Y_{k1}, K_{p1}, P_{\pi1}\}$ и $\{\Pi_{p1}, O_{\pi1}, Y_{o1}, K_{y1}, P_{k1}\}$ характеризуют целесообразные варианты взаимодействия простых и сложных функций управления. В итоге кластер управления наглядно отражает порядок формирования функционалов управления, последовательность межуровневой трансформации в реинжиниринг финансовых процессов, обеспечивающий за счет структурного взаимодействия функций управления финансами системный синергетический эффект.

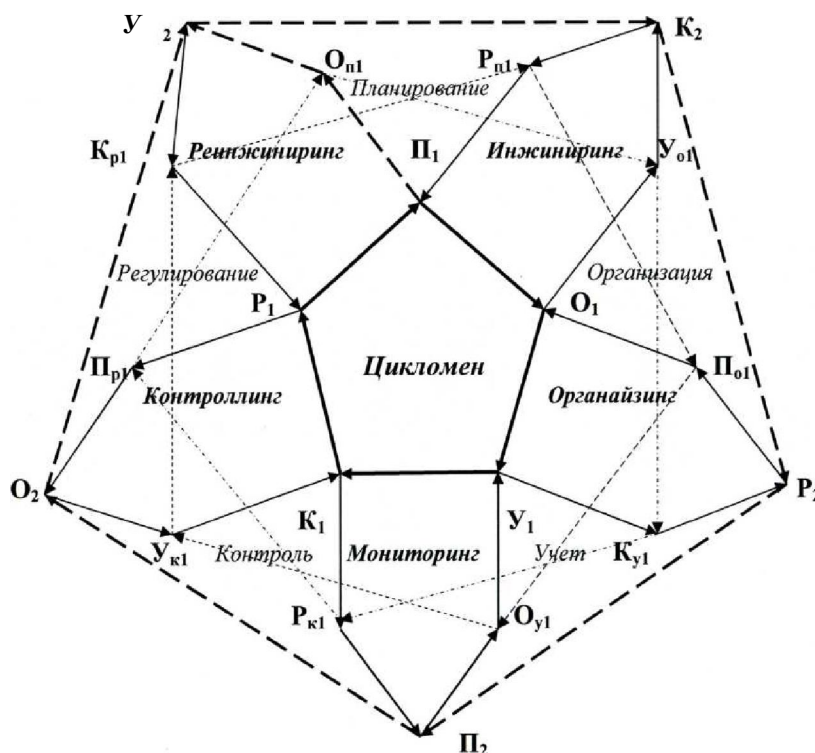


Рис. 2. Взаимодействие общих функций в процессе управления

Изложенный подход формирования структуры простых, сложных общих функций управления позволяет максимально формализовать этот процесс на основе экономико-математического моделирования для создания специального программного обеспечения. Аналогичная модель взаимодействия функций управления описана автором в монографии «Реинжиниринг организационной структуры управления муниципальными финансами» [9]. Практические результаты исследований использованы для разработки программы «СОЭФМБИ», которая зарегистрирована и внесена в Реестр программ для ЭВМ Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам 30 августа 2010 г. № 2010615602. Программа позволяет

анализировать эффективность управленческих решений, помогает повышать деловую, финансовую активность добычи угля подземным способом.

Таким образом, исследование идеи непрерывности, выделение топологических инвариантов пространственной системно-структурной взаимосвязи общих функций управления финансами имеет большое значение для повышения эффективности финансового менеджмента. Использование топологической концепции, позволяет исследовать морфологические свойства общих функций управления финансами на основе пространственных представлений об их взаимодействии для экономико-математического моделирования, разработки специального программного обеспечения. Данный научный подход управления финансами успешно используется в практике организаций, расположенных на территории Кемеровской области: ОАО «Сибирская Угольная Энергетическая Компания», ООО «Шахта «Зенковская», ОАО «Шахта «Октябрьская», рядом других промышленных предприятий, что позволяет осуществлять детальный анализ, повышать экономический и социальный эффект, сокращать финансовые риски. Что еще раз подтверждает, что в управлении финансами все перечисленные функции управления должны использоваться системно, комплексно, оптимально, то есть с позиций типологической и топологической целесообразности для обеспечения максимального синергетического эффекта на основе рациональной взаимосвязи, системного взаимодействия в процессе управления.

Библиографические ссылки

1. *Основы экономики и управления угольным производством* / В. И. Валковой, А. Г. Клеткин, И. Д. Крыжко и др. – М., 1976.
2. *Файоль А.* Общее и промышленное управление // Управление – это наука и искусство. – М., 1992.
3. *ГОСТ 24525.0-80.* – М., 1981.
4. *Денисов А. А., Колесников Д. Н.* Теория управления больших систем управления. – Л., 1982.
5. *Бузырев В. В., Поляков В. Г.* Выявление степени влияния функциональных факторов территориальной организации экономики региона на его инвестиционную привлекательность // Вестник ТОГУ. – 2010. – № 2 (17).
6. *Гольдштейн Г. Я.* Основы менеджмента: учеб. – 2-е изд., доп. и перераб. – Таганрог, 2003.
7. *Семенов А. К., Набоков В. И.* Основы менеджмента: учебник. – 4-е изд., доп. и перераб. – М., 2008.
8. *Виро О. Я., Иванов О. А., Нецветаев Н. Ю.* Элементарная топология. М., 1996.
9. *Аксенов Е. П.* Реинжиниринг организационной структуры управления муниципальными финансами / Под ред. проф. И. В. Рощиной. – Томск, 2009.