

Системный анализ как конструктивное направление исследования процессов управления

Герасимчук В.И.

Киевский национальный политехнический институт, Республика Украина

Жүйелі талдаудың ілімдік тұстары зерттелген және оның басқа да ғылыми бағыттар арасындағы алатын орны анықталған. Жүйелі талдаудың түпкі мақсаты көрсетілген. Жүйелі талдау бағдарламасына енетін сұрақтар тізілімі келтірілген. Кәсіпорын қызметін жүйелі талдау мақсаттарына қол жеткізуге жағдай жасайтын және талдау мақсаттарына кедергі келтіретін факторлар жүйеленген. Кәсіпорынның шаруашылық қызметін жүйелі тұрғыдан талдаудың принциптері баяндалған. Кәсіпорынды ресурстардың кіру, түрлендіру және шығу үдерістерінің жүйесі ретінде қарастырып, оның сипаттамаларын қарастыруда жүйелі талдаудың маңыздылығы дәлелденген. Жүйелі тұрғыдан талдау кәсіпорынның сыртқы ортасының нақты факторларының бір-бірімен өзара байланысын білдіретіндігі көрсетілген.

Theoretical aspects of the system analysis are studied and its place among other scientific directions is defined. The ultimate goal of the system analysis reveals. The list of the questions included in the program of the system analysis is given. Ordering of the factors promoting achievement of the purpose and interfering achievement of the purpose of the system analysis of activity of the enterprise is made. It is proved that at the system approach the great value gets studying of characteristics of the enterprise. Principles of the system approach to the analysis of economic activities of the enterprises are stated. It is proved that at the system approach the great value gets studying of characteristics of the enterprise (organization) as systems, that is an input, process and an exit. It is shown that the system approach allows to consider interrelations between system elements, that is the enterprises, and concrete factors of environment in their interrelation.

Роль интеграции наук, организации взаимосвязей и взаимодействия между различными научными направлениями во все времена выполняла философия — наука наук, которая одновременно являлась и источником возникновения ряда научных направлений. В частности, И.Ньютон сделал открытия своих основных законов в рамках натурфилософии; так называлась тогда физика, являющаяся частью философского знания.

В 30-е годы XX столетия философия явилась источником возникновения обобщающего направления, названного теорией систем. Л. фон Берталанфи, считающийся основоположником этого направления, впервые сделал доклад о своей концепции на философском семинаре, пользуясь в качестве исходных понятий терминологией философии [1; 20–37].

В 50–60-е годы XX в. при постановке и исследовании сложных проблем проектирования и управления довольно широкое распространение получил термин «системотехника». Однако этот термин чаще стал использоваться в приложениях системных методов только к техническим направлениям [2–4], а для других приложений начали появляться другие термины — например, системология [5].

Применительно к задачам управления в определенный период (после выхода в 1948 г. книги Н.Винера [6]) широкое распространение получил введенный М.А.Ампером термин «кибернетика» («kiber» означает рулевой, кормчий, управляющий чем-то).

В связи с тем, что в зарубежной литературе этот термин больше связан с разработками технических аналогов живых организмов, он не всеми одинаково трактовался и принимался. В частности, развивавшееся в рамках кибернетики направление искусственного интеллекта выдвинулось в самостоятельное. Все чаще в кибернетике начинают пользоваться терминологией теории систем. Сегодня кибернетику чаще квалифицируют как часть теории систем, занимающуюся процессами управления. А для обобщения дисциплин, связанных с исследованием и проектированием сложных систем, используется термин «системные исследования» (выпускается сборник «Системные исследования: Ежегодник» [7]), а иногда сохраняется термин «системный подход», который широко использовался в первые годы приложения теории систем к практическим задачам.

В настоящее время наиболее конструктивным из прикладных направлений системных исследований считается системный анализ, под которым понимается комплекс исследований, направленных на выявление общих тенденций и факторов развития организации и выработку мероприятий по совершенствованию системы управления и всей производственно-хозяйственной деятельности

организации. Он позволяет выявить целесообразность создания либо совершенствования организации, определить, к какому классу сложности она относится, найти новые эффективные методы научной организации труда, а также вспомнить те, которые применялись ранее [8–12].

Системный анализ деятельности предприятия либо организации проводится на ранних стадиях работ по созданию конкретной системы управления. Это обусловлено:

- продолжительностью и трудоемкостью работ, связанных с предпроектным обследованием;
- выбором метода исследования;
- обоснованием экономической, технической и организационной целесообразности;
- разработкой компьютерных программ.

Конечной целью системного анализа являются разработка и внедрение выбранной эталонной модели системы управления. В соответствии с этим необходимо выполнить исследования системного характера:

- 1) выявить общие тенденции развития организации (предприятия), а также ее место и роль в современной рыночной экономике;
- 2) установить особенности функционирования всей организации (предприятия) и отдельных подразделений;
- 3) выявить условия, обеспечивающие достижение поставленных целей;
- 4) определить условия, препятствующие достижению целей;
- 5) осуществить сбор необходимых данных для проведения анализа и разработки мероприятий по совершенствованию действующей системы управления;
- 6) использовать передовой опыт других организаций (предприятий);
- 7) определить, что требуется для адаптации выбранной (синтезированной) эталонной модели к условиям рассматриваемой организации (предприятия).

В процессе системного анализа особое внимание обращается на следующие характеристики:

- роль и место организации (предприятия) в отрасли;
- состояние производственно-хозяйственной деятельности предприятия;
- производственная структура предприятия;
- система управления и ее организационная структура;
- особенности взаимодействия с поставщиками, потребителями и вышестоящими организациями;
- инновационные потребности (возможные связи с научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями);
- формы и методы стимулирования и оплаты труда сотрудников.

Таким образом, системный анализ начинается с уточнения или формулирования целей конкретной системы управления (предприятия или компании) и поиска критерия эффективности, который должен быть выражен в виде конкретного показателя. Как правило, большинство организаций являются многоцелевыми. Множество целей вытекает из особенностей развития организации (предприятия) и его фактического состояния в рассматриваемый период времени, а также состояния окружающей среды.

Четко и грамотно сформулированные цели развития предприятия (компании) являются основой для системного анализа и разработки программы исследований.

Программа системного анализа, в свою очередь, включает перечень вопросов, подлежащих исследованию в соответствии с их приоритетностью, по разделам. Так, это может быть анализ:

- организации (предприятия) в целом;
- типа производства и его технико-экономических характеристик;
- подразделений, выпускающих продукцию (услуги), т.е. основных подразделений;
- вспомогательных и обслуживающих подразделений;
- системы управления организацией (предприятием);
- форм связей документов, действующих на предприятии, маршрутов их движения и технологии обработки.

Каждый раздел программы представляет собой самостоятельное исследование и начинается с постановки целей и задач анализа. Этот этап работы является наиболее важным, так как от него зависят весь ход проведения исследований, выбор приоритетных задач и, в конечном итоге, реформирование конкретной системы управления.

В таблице 1 показано, как могут быть увязаны конкретные цели и задачи анализа.

Имея конкретные, четко сформулированные цели, можно выявить и проанализировать факторы, либо способствующие, либо препятствующие скорейшему их достижению. Рассмотрим это на конкретных примерах.

Т а б л и ц а 1

Основные цели и задачи анализа организации

Формулировка цели	Задача анализа	Примечание
Увеличение выпуска конкурентоспособной продукции	Изучение рынка сбыта (спрос и предложение)	Принимается в качестве стратегии развития
Повышение рентабельности производства	Изучение финансового состояния предприятия	Принимается в качестве критерия
Обеспечение ритмичности производства	Изучение работы производственно-диспетчерского отдела	Определяется оптимальная величина заделов
Повышение обоснованности производственных планов	Изучение работы планово-экономического отдела	Используется для улучшения планирования
Внедрение методов маркетингового исследования	Изучение работы отдела маркетинга	Требуется для улучшения работы отдела маркетинга или его расширения
Обоснование и разработка программы развития предприятия	Разработка конкретных бизнес-планов по каждому изделию	Оптимизируется баланс мощностей

На рисунке 1 приведен пример структуризации выбранных целей функционирования организации.

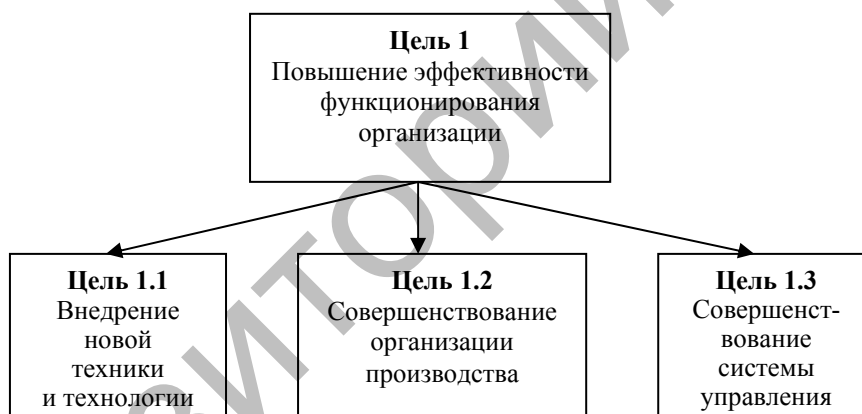


Рис. 1. Фрагмент «дерева целей» организации

Как видно из рисунка 1, для реализации цели 1 «Повышение эффективности функционирования предприятия» необходимо реализовать, как минимум, три цели (подцели):

- 1.1 Внедрение новой техники и технологии;
- 1.2 Совершенствование организации производства;
- 1.3 Совершенствование системы управления.

Выявив указанные подцели, необходимо исследовать и проанализировать факторы, способствующие их достижению (табл. 2 и 3).

Следует иметь в виду, что для анализа организации на основе системы целей необходимо выявить и сформулировать совокупность всех целей функционирования на каждом уровне системы управления. В таком случае «дерево целей» будет наиболее полным. Главная задача такой структуризации заключается в том, чтобы довести цель до каждого конкретного подразделения и исполнителя. Это является залогом успешной реализации функциональной стратегии организации.

После проведения системного анализа необходимо обобщить полученные данные и представить предложения по обоснованию целесообразности рационализации системы управления. На основе таких предложений выполняются следующие работы:

- принимается решение о внедрении выбранной модели системы управления;

- разрабатывается регламентирующая документация;
- разрабатывается конечная схема процесса управления;
- разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по совершенствованию управления предприятием;
- выбираются конкретные научно обоснованные методы управления;
- формируется новая корпоративная культура.

Т а б л и ц а 2

Факторы, способствующие достижению цели

Цель	Факторы
Внедрение новой техники и технологии	Наличие финансовых средств. Внедрение новой техники. Внедрение прогрессивных технологий. Совершенствование действующих технологий.
Совершенствование организации производства	Внедрение новых поточных линий. Внедрение бригадных форм организации труда. Совершенствование оплаты труда. Введение прогрессивных норм и расценок.
Совершенствование системы управления	Совершенствование структуры управления. Сокращение численности аппарата управления. Совершенствование технологии подготовки управленческих решений. Сокращение документооборота.

Т а б л и ц а 3

Факторы, препятствующие достижению цели

Цели	Факторы
Внедрение новой техники и технологии	Отсутствие финансирования на приобретение новой техники (технологии). Невыполнение плана внедрения новой техники. Большая энергоёмкость техники. Несогласованность конструкторских и технологических проработок изделий.
Совершенствование организации производства	Отсутствие объёмных расчетов для внедрения поточных линий. Оторванность заработной платы от конечного результата. Большие простои оборудования. Несвоевременная поставка заготовок. Несвоевременность пересмотра норм и расценок. Низкая культура производства.
Совершенствование системы управления	Несвоевременность принятия управленческих решений. Перегрузка отдельных структурных подразделений. Отсутствие персональной ответственности за принятие управленческих решений. Отсутствие процедур принятия решений. Несвоевременность пересмотра должностных инструкций. Отсутствие должностных инструкций.

В последние годы поворотным моментом в развитии управленческой мысли явилось развитие системного подхода как направления методологии научного познания и практической деятельности, в основе которого лежит исследование любого объекта как сложной кибернетической социально-экономической системы. Основные принципы системного подхода (системного анализа) [13–15]:

1. *Целостность*. Данный принцип позволяет рассматривать систему как единое целое и в то же время как подсистему для вышестоящих уровней.

2. *Иерархичность строения*. Это означает наличие множества (по крайней мере, двух) элементов, расположенных на основе подчинения элементов низшего уровня элементам

высшего уровня. Как известно, любая организация представляет собой взаимодействие двух подсистем — управляющей и управляемой, причем одна подчиняется другой.

3. *Структуризация.* Реализация этого принципа дает возможность анализировать элементы системы и их взаимосвязи в рамках конкретной организационной структуры. Как правило, процесс функционирования системы обусловлен не столько свойствами ее отдельных элементов, сколько свойствами самой структуры.

4. *Множественность.* Этот принцип позволяет использовать множество кибернетических, экономических и математических моделей для описания отдельных элементов и системы в целом.

При системном подходе важное значение приобретает изучение характеристик организации как системы, т.е. «входа», «процесса» и «выхода» (рис. 2).

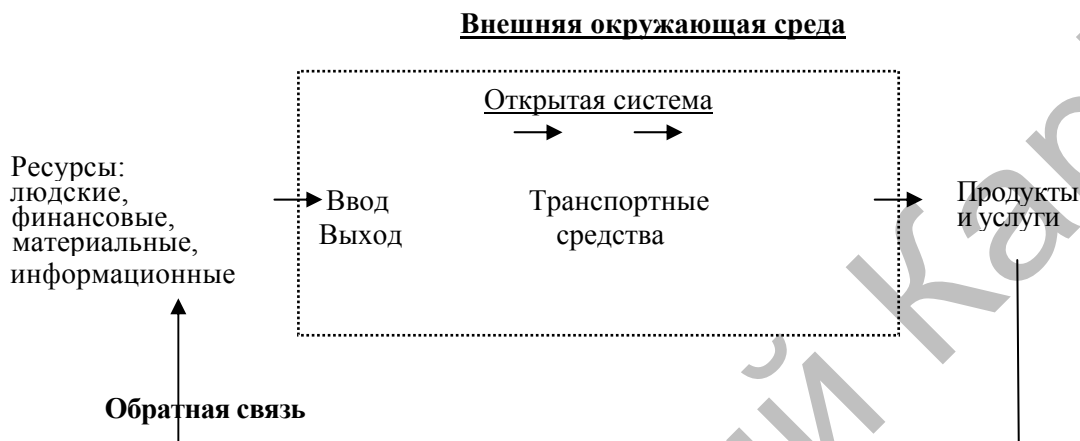


Рис. 2. Организация как открытая система

Как видно из рисунка 2, организацию можно представить как открытую систему, которая через входы получает из внешней среды информацию, капитал, человеческие ресурсы, материалы и оборудование (технологии) и возвращает во внешнюю среду продукцию или услуги.

В процессе функционирования этой системы осуществляется преобразование входов (поступающих на входы ресурсов) в выходы. При эффективном преобразовании ресурсов образуется добавочная стоимость выходов по отношению к входам, в результате чего формируются дополнительные выходы: увеличиваются продажи, формируется прибыль, увеличивается доля рынка, реализуется социальная ответственность организации, удовлетворяются потребности сотрудников, обеспечивается рост организации и т.д.

Декомпозиция системы, реализуемая в рамках системного подхода, является основным способом, позволяющим проникнуть в существо конкретного объекта, проблемы, не нарушая комплексного подхода при формировании управленческих решений. Системный подход позволяет учитывать взаимосвязи между элементами системы (т.е. организации) и конкретными факторами внешней среды в их взаимосвязи. Декомпозиция и структуризация системы, ее подсистем и элементов в сочетании с интеграцией оценки последствий принимаемых решений являются главными инструментами системного подхода при сложной работе по управлению организацией.

Обобщая сказанное выше, важно отметить, что при современном применении системного подхода менеджеры должны сознавать важность следующих аспектов организации:

- Субсистемы (подсистемы) являются индивидуальными частями, составляющими целую организацию. Каждая подсистема есть часть системы, которая, в свою очередь, может быть подсистемой завода, который может быть подсистемой конгломерата, который, в свою очередь, является подсистемой какой-то отрасли индустрии. В конце концов индустрия есть подсистема всей экономики.
- Синергия означает концепцию, что целое является большим, чем сумма его частей. Это означает, что целая организация не может быть определена простым перечислением ее различных отделов. Синергия делает упор на взаимозависимость среди всех частей организации. В смысле бизнеса это означает, что отдельные подразделения внутри организации являются более продуктивными, когда они кооперируются и взаимодействуют, чем когда они действуют независимо.
- Открытая система — это система, в которой элементы ее взаимодействуют с окружающим

миром; закрытая система — это система, в которой такого взаимодействия нет. Фактически все организации в той или иной степени взаимодействуют с их окружением, и задача состоит в том, чтобы определить оптимальную степень активности.

- Границы являются точками, в которых организация встречается с внешним окружением. В закрытой системе, такой как частный обслуживающий бизнес, обеспечивающий питание в одной компании, границы довольно четко определены. Интересы этого бизнеса не выходят за рамки точно регулируемого числа потребителей. Для угольной компании, однако, граница между самой фирмой и внешним окружением постоянно изменяется. Угольная компания постоянно ищет ресурсы во внешнем окружении.

- Поток есть движение материалов и человеческой энергии в системе. Информация входит в систему как ввод (сырье), трансформируется внутри системы (рафинируется) и оставляет систему как выход (товары и услуги). Таким образом, железная руда входит в сталелитейный завод, трансформируется в литой металл и выходит как сталь.

- Обратная связь есть процесс получения информации о различных системах, для того чтобы определить их состояние и вносить коррективы, если необходимо.

Список литературы

1. *Берталанфи Л. фон.* История и статус общей теории систем // Системные исследования: Ежегодник, 1973. — М.: Наука, 1973. — С. 20–37.
2. *Дружинин В.В., Конторов Д.С.* Системотехника. — М.: Радио и связь, 1985. — 200 с.
3. *Гуд Г.Х., Макол Р.З.* Системотехника: Введение в проектирование больших систем. — М.: Сов. радио, 1962. — 383 с.
4. *Николаев В.И., Брук В.М.* Системотехника: методы и приложения. — Л.: Машиностроение, 1985. — 199 с.
5. *Флейшман Б.С.* Основы системологии. — М.: Радио и связь, 1982. — 272 с.
6. *Винер Н.* Кибернетика: (Или управление и связь в животном и машине). — М.: Наука, 1983.—344 с.
7. Системные исследования: Ежегодник, 1973. — М.: Наука, 1974. — 198 с.
8. *Черняк Ю.И.* Системный анализ в управлении экономикой. — М.: Экономика, 1975. — 191 с.
9. *Волкова В.Н., Воронков В.А., Денисов А.А.* и др. Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи. — М.: Радио и связь, 1983. — 248 с.
10. *Волкова В.Н., Денисов А.А.* Системный анализ и его применение в АСУ: Учеб. пособие. — Л.: Изд. ЛПИ, 1983. — 83 с.
11. *Перегрудов Ф.И., Тарасенко Ф.П.* Введение в системный анализ. — М.: Высш. шк., 1989. — 367 с.
12. *Валуев С.А., Волкова В.Н., Градов А.П.* и др. Системный анализ в экономике и организации производства: Учебник. — Л.: Политехника, 1991. — 398 с.
13. *Каренов Р.С.* Теория и практика менеджмента. — Алматы: Ғылым, 1999. — 264 с.
14. *Райзберг Б.А., Фатхутдинов Р.А.* Управление экономикой: Учебник. — М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез»», 1999. — 784 с.
15. *Гончаров В.И.* Менеджмент: Учеб. пособие. — Минск: Мисанта, 2003. — 624 с.