

УДК 681.322

Е.А. ДРУЖИНИН, Д.А. ГОРЛОВ, О.К. ГАБЧАК

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е.Жуковского «ХАИ», Украина

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ АНАЛИЗА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СТРУКТУР УПРАВЛЕНИЯ

В статье рассматриваются проблемы анализа функционирования организационных структур управления в сложных социотехнических системах. Предложена информационная технология моделирования функционирования организационных структур управления. Описан сценарий проведения исследования эффективности работы узлов организационной структуры управления.

организационные структуры управления, формализация, имитационное моделирование, информационная технология, моделирующие исследования

Введение

В современных экономических условиях перед любой организацией возникает проблема выработки такой хозяйственной политики и стратегии, которые позволяют организации поддерживать конкурентоспособность в обозримой перспективе. Действия организаций и их руководителей не могут сводиться к простому реагированию на происходящие перемены. Все шире признается необходимость сознательного управления изменениями на основе научно обоснованной процедуры их предвидения, регулирования, приспособления к целям организации, к изменяющимся внешним условиям. В этой связи большое значение приобретает задача оценки организационных структур управления (ОСУ) в сложных социотехнических системах (ССТС), так как именно эффективность их работы во многом определяет успех организации в целом.

Оценка эффективности организационных структур управления

В настоящее время не существует единого подхода к оценке эффективности функционирования управляющих структур. В работе [1] проанализированы известные методы оценки качества управления, отмечено, что в отечественной и зарубежной

литературе авторы в основном сходятся во мнениях, что эффективность управления может быть выражена через такие показатели, как рентабельность, прибыль и производительность труда. Сделан вывод о том, что в настоящее время практически отсутствуют системы показателей, которые характеризовали бы эффективность системы управления в целом. Указано, что эффективность управления не может быть оценена вне связи с функционированием системы.

В работе [2] отмечается, что пока поиск рациональных и универсальных показателей оценки эффективности системы управления не дает приемлемых результатов. Оценка управления в иерархических структурах до сих пор остается предметом для дискуссии. Это связано с тем, что каждое звено такой структуры решает свой комплекс задач, которые оцениваются по-своему, без достаточной согласованности с конечными целями организации. Поэтому часто на практике складывается такая ситуация, когда каждое звено управления выполняет поставленные задачи, персонал таких звеньев достаточно квалифицирован, однако, предприятие в целом имеет плохие результаты. При этом у руководителя предприятия по существу нет возможности реально оценить вклад своих подчиненных, а, следовательно, нет и механизма для совершенствования систе-

мы управления. Приведены некоторые условия, выполнение которых ведет к повышению эффективности управления:

- все элементы хозяйственной системы функционируют целенаправленно;
- цели достигаются наиболее результативным способом;
- правильно определяются стратегии достижения целей и способы преобразования ресурсов в результаты деятельности системы (бизнес результаты).

Таким образом, для оценки эффективности управляющих структур в сложных социотехнических структурах должна быть предложена система соответствующих показателей и способ их оценки.

Анализ показателей эффективности управления, предлагаемых в литературе, позволяет предложить их классификацию. Ее схема приведена на рис. 1.

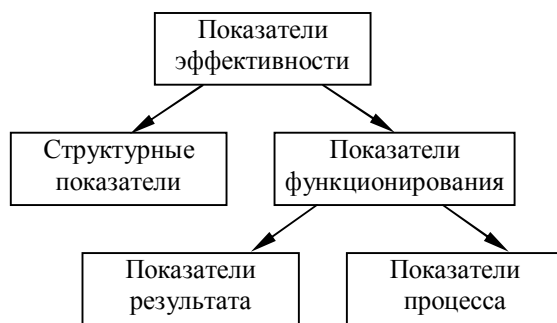


Рис. 1 Классификация показателей эффективности управления

К структурным показателям относятся такие показатели, как число уровней иерархии, общее число звеньев, численность исполнителей и т.д.

К показателям функционирования относятся показатели, отражающие динамику работы системы. Показатели функционирования можно разделить на 2 группы: показатели результата и показатели процесса.

К показателям результата можно отнести такие показатели, как рентабельность, прибыльность, степень достижения организацией поставленных целей. Но анализ таких показателей не дает информации о

вкладе структуры управления в достижение конечных целей организации.

Показатели процесса описывают работу именно самой управляющей структуры в процессе функционирования организации. К таким показателям можно отнести показатели оперативности управления, надежности управления, качества управления. Анализ таких показателей дает информацию о внутренних процессах управления, показывает направления совершенствования организационной структуры.

Поэтому наибольший интерес для исследования представляют именно показатели группы процессов. Для определения показателей этой группы необходима статистика, описывающая работу узлов организационной структуры в процессе функционирования ССТС. Для получения такой статистики необходимо построить формализованную модель ОСУ, разработать информационную технологию анализа и системный сценарий исследования функционирования ОСУ в ССТС.

Построение формализованной модели ОСУ

Для получения формализованной модели ОСУ необходимо решить такие задачи:

- формализация представления организационной структуры ССТС;
- формализация представления задач, решаемых ССТС для достижения целей своего функционирования;
- формализация представления процессов управления в ССТС.

В работе [3] приведена модель формализованного представления управляющих структур и задач в ССТС.

Для представления управляющей структуры предложено использовать граф отношений «начальник-подчиненный», причем, в общем случае, у одного подчиненного может быть несколько начальников (матричная структура).

$A : \{a_i\}, i = \overline{1, n}$ – узлы системы;

$Z_\Phi = \{z_{\Phi_k}\}$ – множество отношений непосредственной подчиненности в системе;

$C : \{c_{m,s}\}, m, s = \overline{1, n}, c_{m,s} = \langle a_m, a_s \rangle \in A \times A$ –

множество каналов связи системы.

Задачи, решаемые системой, могут быть представлены в виде сетевых графов выполнения подзадач. Такие графы должны быть описаны для каждой задачи, решаемой системой, вплоть до элементарной задачи данного уровня декомпозиции:

$Z_\Phi = \{z_{\Phi_k}\}$ – множество функциональных задач, решаемых системой;

$Z = Z_\Phi \cup Z_Y$ – полное множество задач, решаемых системой;

Z_Y – множество задач по управлению системой в процессе решения задач из Z_Φ .

В работе [4] предложен способ формализации алгоритмов и протоколов управления в сложных социотехнических системах.

Предложен ролевой подход к построению протоколов управления и введена следующая иерархическая классификация ролей:

1. Инициатор (И, $NRI_{a_i}^{zk}$).

В функции этой роли входит генерация заявок на решение задач.

2. Узел, принимающий решение о выполнении задачи (ЛПР, $NRD_{a_i}^{zk}$).

Узел, играющий эту роль, отдает приказ на решение задачи и определяет узел, которому делегируются полномочия и ответственность по управлению выполнением поставленной задачи.

3. Управляющий решением (УР, $NRM_{a_i}^{zk}$).

В функции этой роли входит управление и контроль над решением задачи.

4. Координатор (К, $NRC_{a_i}^{zk}$).

В функции этой роли входит координация работы соисполнителей, решающих подзадачи текущей задачи.

5. Непосредственный исполнитель (НИ, $NRE_{a_i}^{zk}$).

Функцией этой роли является непосредственное исполнение элементарной функциональной задачи.

В работе приведены ролевые алгоритмы управления выполнением задач, предложен метод получения алгоритма управления при совмещении узлами ролей, описан способ построения общего алгоритма управления.

Таким образом, на основании подходов, предложенных в [3, 4] может быть построена модель функционирования ОСУ в ССТС.

Информационная технология имитации функционирования ОСУ

Статистика по узлам организационной структуры может быть получена в результате имитации реального функционирования ССТС. Для такой имитации определяется набор задач, которые должны быть решены ССТС в рамках исследования. Опишем информационную технологию моделирования решения ОСУ одной задачи.

Внутренний механизм системного моделирования основан на событийном принципе имитации работ, увязанном с ходом системного времени T с использованием задаваемых условий синхронизации начала S_{ij} и окончания работ S_{kj} .

Кроме событий начала и окончания работы в системе имеются следующие события: начальное и конечное события; генерация и уничтожение заявки; переход на уровень выше; переход на уровень ниже. Последние два события необходимы для реализации механизма многоуровневости (когда работа включает в себя еще ряд работ, требующих выполнения, либо когда возникают сложные алгоритмы взаимодействия исполнителей).

Формируемая модель имеет следующие свойства: модель состоит из узлов (работ) и переходов, описывающих последовательность выполнения; задание условий синхронизации; задание правил взаимодействия исполнителей при выполнении работ проекта.

В ходе моделирования процессов управления могут возникать конфликтные ситуации (например, одновременное выполнение узлом нескольких задач, совместное использование ресурсов при передаче информации и т.д.). Для определения способа разрешения такого конфликта вводится шкала приоритетов заявок.

Случайный приоритет позволяет случайным образом устанавливать приоритет для каждого требования, поступающего в систему. При этом задается значение приоритета и вероятность появления требования с этим приоритетом.

Динамический приоритет предназначен для установки требованиям приоритетов, изменяющихся с течением времени. Порядок изменения приоритетов

задается с помощью план-графика, представляющего собой пару чисел P_i, t_i , где P_i – значение, а t_i – время существования i -го приоритета.

Для представления задач и построения модели процессов управления должен быть предложен базовый набор объектов (блоков) с настраиваемым поведением. Заявки, управляемые механизмами моделирования дискретных событий, проходят через блоки модели и обрабатываются ими, аккумулируя статистику на каждом шаге моделирования. Для описания, назначения и реализации всех видов ресурсов (в том числе и исполнителей задач), может быть использован элемент моделирования – устройство. С каждым устройством связывается элемент статистики – очередь (используется в случае невыполнения условий синхронизации или в случае занятости устройства). Для каждого устройства может быть задан график его использования/работы в виде временных окон.

Укрупненная блок-схема алгоритма обработки заявки на выполнение задачи приведена на рис. 2.

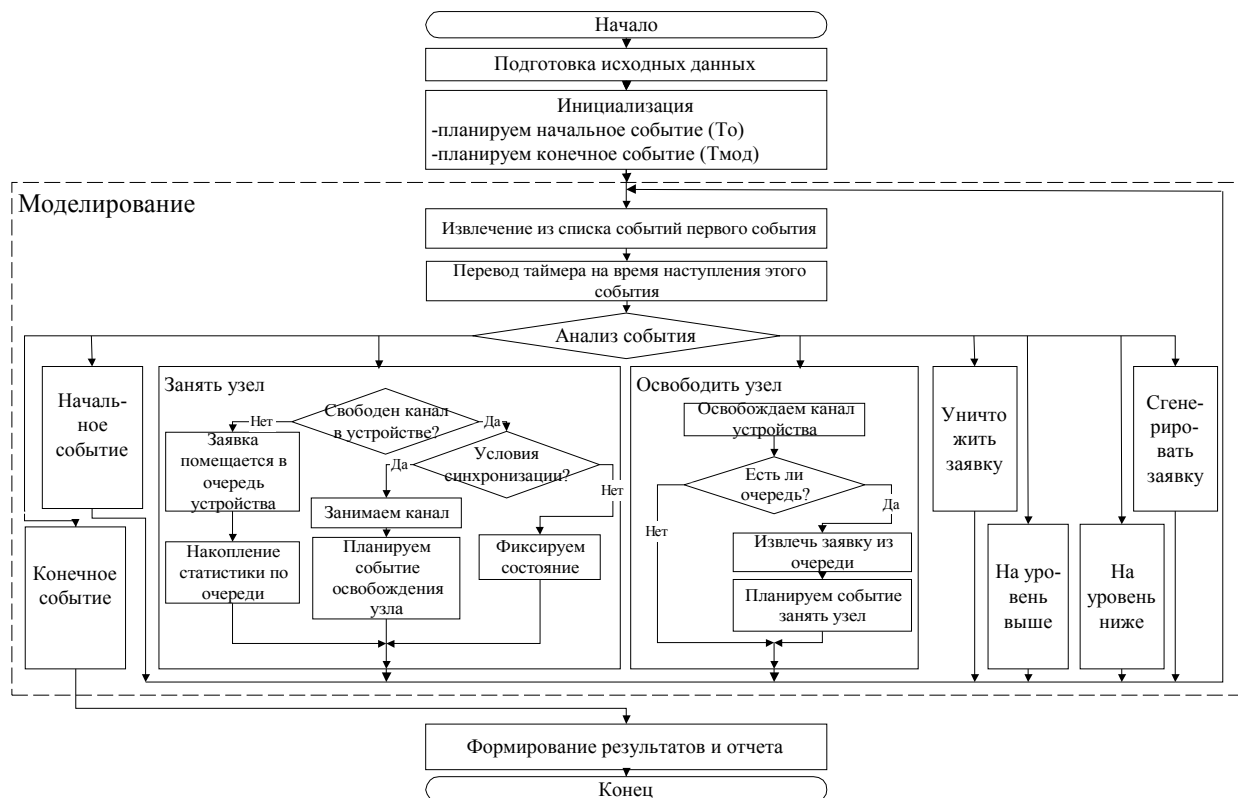


Рис. 2. Блок-схема алгоритма системного моделирования

Сценарий проведения исследования функционирования ОСУ

Для проведения анализа функционирования сложной социотехнической системы необходимо выполнить шаги, представленные на рис. 3.

На этапе формирования исходных данных осуществляется ввод в систему моделирования информации об управляющей структуре и задачах, которые решаются в системе. Далее осуществляется привязка узлов структуры управления к задачам, решаемым системой, с учетом ролей.

На этапе настройки общего протокола функционирования узла структуры управления производится определение правил координации решения задач. Здесь определяются правила инициации выполнения параллельных подзадач (предикаты), указываются правила приоритетности выполнения работ, задаются правила подготовки управляющих воздействий (определение подзадач, для которых управляющие воздействия готовятся совместно), определяются правила останова решения (предикаты).

На этапе настройки правил объединения частных протоколов взаимодействия узлов структуры управления определяется правила свертки и поглощения элементарных протоколов управления в протоколы управления более высокого уровня. Здесь для каждой задачи и для всех узлов, участвующих в ее выполнении, указываются конкретные протоколы, по которым будет осуществляться взаимодействие узлов оргструктуры при решении задачи. На этом этапе дается возможность настройки правил взаимодействия между узлами управляющей структуры в процессе решения задач посредством настройки дополнительных команд протоколов управления.

Заключение

С помощью результатов, полученных в данном исследовании и в работах [3, 4], могут быть проведены исследования функционирования организационных структур управления в сложных социотехнических системах.

Полученные статистические данные, являются исходными для получения показателей процесса функционирования организационных структур управления в сложных социотехнических системах. Эта информация может быть использована для принятия решений об изменении ОСУ ССТС.

Литература

1. Гончаров В.В. В поисках совершенства управления: Руководство для высшего управленческого персонала. – М.: МНИИПУ, 1998. – 600 с.
2. Ансофф И. Стратегическое управление / Пер. с англ. – М.: Прогресс, 1989. – 513 с.
3. Дружинин Е.А., Бек В.А., Горлов Д.А. Алгоритмические модели организационного управления в сложных социотехнических системах // Системи обробки інформації. – Вип. 5 (21) – Х.: НАНУ, ПАНМ, ХВУ, 2002. – С. 288 – 294.
4. Дружинин Е.А., Луханин М.И., Горлов Д.А. Формализованное представления процессов управления в сложных социотехнических системах // Технология приборостроения. – 2001. – № 1 – 2. – С. 40 – 44.

Поступила в редакцию 8.08.2005

Рецензент: д-р техн. наук, проф. О.Е. Федорович, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского "ХАИ", Харьков.