

С.А. Агаджанян**МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ
ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Рассмотрены различные модели представления организационной структуры. В тексте раскрывается понятие организационной структуры предприятия, указывается на сложность задачи реорганизации. Установлена связь между моделями представления и процессами проектирования и анализа структуры. Целью ставится разработка подхода к представлению организационной структуры. В ходе выполнения работы строятся предметные интерпретации различных моделей представления. В конце статьи проводится анализ полученных результатов. Выдвигается подход к представлению организационной структуры с помощью графов.

Ключевые слова: организационная структура, модели представления организационных структур управления, автоматизация проектирования организационной структуры, информационная модель, компьютерная модель, структура, графы.

Введение

Под термином организационная структура будем понимать организационную структуру управления. Организационная структура управления – это целостная совокупность соединенных между собой информационными связями элементов объекта и субъекта управления. Она отражает распределение подразделений организации по уровням управления в их взаимосвязи [1].

Проблема совершенствования организационных структур является одной из самых сложных проблем экономики [2]. В период частых изменений условий функционирования рынка и экономического состояния страны сложность ее значительно возрастает. Предприятиям и организациям необходимо оперативно реагировать на изменения внешней среды и соответствовать тенденциям времени для достижения успеха в своей деятельности. Меры по совершенствованию организационной структуры один из видов реакции.

В настоящее время наблюдается широкое применение информационных технологий в различных видах чело-

веческой деятельности. Они помогают сэкономить время на выполнение работы, что способствует повышению производительности труда. Процесс проектирования и анализа организационных структур требует больших умственных, эмоциональных и временных затрат от специалиста. Использование возможностей ЭВМ и различных технологий снизит умственную нагрузку, исключит выполнение некоторых этапов указанных процессов.

Все виды организационных структур можно разделить на два класса: бюрократические (иерархические) и органические (адаптивные) [3]. В процессе проектирования и анализа специалист оперирует моделью структуры. Этот факт остается справедливым и в случае автоматизации его деятельности. Модель представления организационной структуры должна отвечать требованиям связанным с процессами проектирования и анализа. Отсутствие однозначного ответа на вопрос выбора модели подтверждает актуальность статьи.

Целью данной работы является выработка подхода к представлению ор-

ганизационной структуры в процессе ее автоматизированного проектирования и анализа.

Задачи

1. Установить критерии оценки моделей
2. Поиск моделей, применимых для данной цели
3. Описание аспектов предметных интерпретаций
4. Анализ моделей по установленным критериям

Критерии оценки моделей

- Возможность реализации на ЭВМ.
- Возможность применения на этапе анализа организационной структуры.
- Возможность представления различных типов организационных структур.
- Возможность ясного визуального представления организационной структуры.

Поиск моделей

В мире существует большое количество различных моделей. Задачу поиска, применимых для данной цели, облегчит анализ классификации моделей.

Рассмотрим классификацию по способу представления [4] (рис. 1).

Согласно этой классификации модели делятся на материальные и информационные.

Материальные модели – это материальные копии объектов моделирова-

ния, которые всегда имеют реальное воплощение, воспроизводят внешние свойства или внутреннее строение, либо действия объекта-оригинала. Примеры: глобус – модель формы земного шара, кукла – модель внешнего вида человека, робот – модель действий человека на вредном производстве.

Информационная модель – это совокупность информации об объекте, описывающая свойства и состояние объекта, процесса или явления, а также связи и отношения с окружающим миром.

Информационные модели представляют объекты в виде, словесных описаний, текстов, рисунков, таблиц, схем, чертежей, формул, графов и т.д. Информационная модель не имеет материального воплощения, она строится только на информации.

На данном этапе поиска моделей представления организационной структуры можно сделать вывод о принадлежности искомым моделям к одному из рассмотренных классов. Опираясь на приведенные определения понятий материальной и информационной моделей и организационной структуры, искомые модели относятся к классу информационных.

Информационные модели делятся на знаковые и вербальные.

Вербальные модели (от лат. «verbalis» – устный) – информационная модель, выраженная в мысленной или разговорной форме. Это модели, полученные в результате раздумий, умо-



Рис. 1. Классификация моделей по способу представления

заклучений. Они могут так и остаться мысленными или быть выражены словесно. Примером такой модели может стать наше поведение при переходе улицы. Человек анализирует ситуацию на дороге (что показывает светофор, с какой скоростью и на каком расстоянии движутся автомобили и т.п.) и вырабатывает свою модель поведения. Если ситуация смоделирована удачно, то переход будет безопасным, если нет, то может произойти авария. К таким моделям можно отнести идею, возникшую в голове изобретателя, музыкальную тему, промелькнувшую в голове композитора, рифму, прозвучавшую пока в голове поэта.

Знаковая модель – информационная модель, выраженная специальными знаками, т.е. средствами любого формального языка. В качестве примера такой модели можно назвать текст, график, схему, рисунок, язык различных формул (например химических), нотная запись, математические выражения и т.д.

Из приведенных выше определений можно сделать вывод, что искомые мо-

дели относятся к классу информационных знаковых.

Информационно знаковые модели делятся на компьютерные и некомпьютерные.

Компьютерные модели – модель, реализованная средствами программной среды.

Некомпьютерная модель – модель, реализованная без применения средств программной среды.

В соответствии с целью данной работы искомые модели относятся к классу информационных знаковых компьютерных моделей.

Описание аспектов предметных интерпретаций

Под предметными интерпретациями будем понимать модели следующих организационных структур (рис. 2–8).

Информационные модели делятся на табличные, иерархические и сетевые.

Табличными называются информационные модели, представление информации в которых происходит посредством заполнения прямоугольной таблицы.



Рис. 2. Линейная организационная структура [5]



Рис. 3. Функциональная организационная структура [6]



Рис. 4. Линейно-функциональная организационная структура [5]



Рис. 5. Линейно-штабная организационная структура [5]

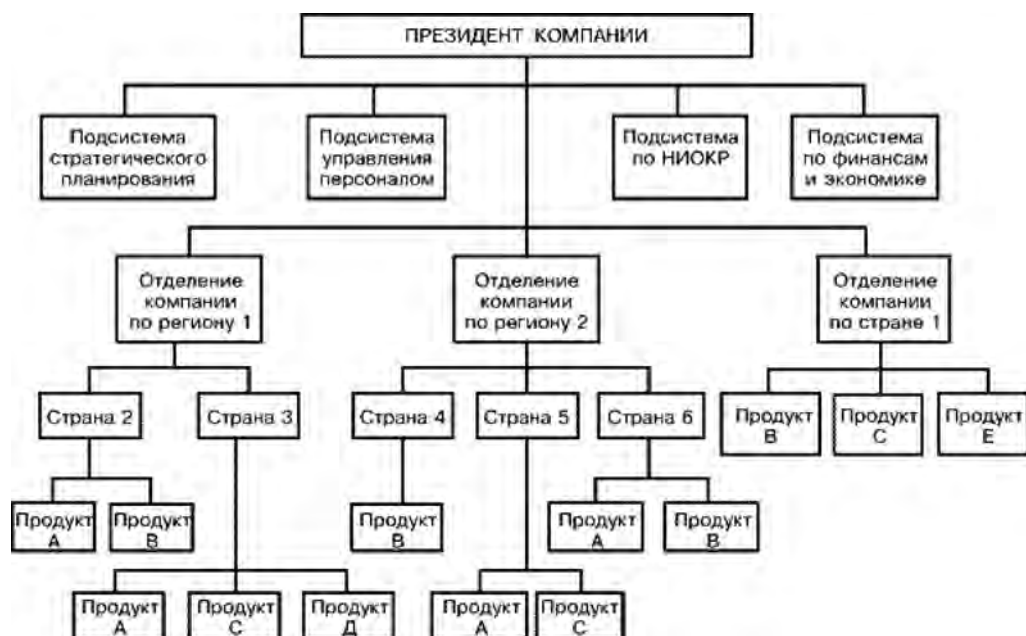


Рис. 6. Дивизионная организационная структура [7]



Рис. 7. Матричная организационная структура [8]



Рис. 8. Проектная организационная структура [9]

Иерархическими называются информационные модели, в которых каждый элемент более высокого уровня может состоять из элементов нижнего уровня, а элемент нижнего уровня может входить в состав только одного элемента более высокого уровня.

Сетевыми называются информационные модели, в которых связи между элементами могут иметь произвольный характер.

Построим предметные интерпретации для всех типов информационных моделей.

Таблицы «Объект – свойство» (см. таб. 1–7).

Иерархические информационные модели, согласно определению, можно получить только для иерархических организационных структур управления (бюрократических). В качестве примера можно привести дивизионную организационную структуру рис. 9.

Наряду с дивизионной к иерархическим относятся следующие организационные структуры управления:

- линейная (рис. 2);
- функциональная (рис. 3);

Таблица 1

Представление линейной организационной структуры

Субъект структуры	Руководит	Подчиняется
высший руководитель	линейными руководителями	–
линейный руководитель	исполнителем	высшему руководителю
исполнитель	–	линейному руководителю

Таблица 2

Представление функциональной организационной структуры

Субъект структуры	Руководит	Подчиняется
высший руководитель	функциональными руководителями	–
функциональный руководитель	всеми исполнителями по своей функции управления	высшему руководителю
исполнитель	–	всем функциональным руководителям

Таблица 3

Представление линейно-функциональной организационной структуры

Субъект структуры	Руководит	Подчиняется
генеральный директор	функциональными директорами подразделений	–
функциональный директор подразделения	линейными руководителями своих подразделений	генеральному директору
линейный руководитель подразделения	исполнителями своих подразделений	функциональному директору подразделения
исполнитель	–	линейному руководителю подразделения

Таблица 4

Представление линейно-штабной организационной структуры

Субъект структуры	Руководит	Подчиняется
высший руководитель	штабом, линейными руководителями	–
штаб	–	высшему руководителю
линейный руководитель	исполнителями	высшему руководителю

Таблица 5

Представление дивизионной организационной структуры

Субъект структуры	Руководит	Подчиняется
президент компании	функциональными подсистемами и дивизионами	–
функциональная подсистема	–	президенту компании
дивизион	собственными функциональными подразделениями	президенту компании

Таблица 6

Представление матричной организационной структуры

Субъект структуры	Руководит	Подчиняется
глава организации	функциональными руководителями	–
функциональный руководитель	служащими подразделения	главе организации
проектный руководитель	служащими – участниками проекта	главе организации
служащий	–	функциональному и проектному руководителю

Таблица 7

Представление проектной организационной структуры

Субъект структуры	Руководит	Подчиняется
глава организации	функциональными руководителями и менеджерами проектов	–
функциональный руководитель	–	главе организации
менеджер проекта	персонал проекта	главе организации
персонал проекта	–	менеджеру проекта



Рис. 9. Дивизионная организационная структура [1]



Рис. 10. Сетевая информационная модель матричной организационной структуры управления [1]

- линейно-функциональная (рис. 4);
- линейно-штабная (рис. 5).

Для матричной и проектной организационных структур можно построить сетевую информационную модель. Пример такой модели представлен на рис. 7, 8, 10.

Анализ моделей по заданным критериям

В качестве анализа моделей на соответствие установленным критериям, свеем полученную на предыдущих этапах информацию в табл. 8.

Анализ показал, что только табличные модели позволяют охватить все рассмотренные в данной работе организационные структуры управления. Стоит отметить, что иерархические и сетевые модели можно представить с помощью графов (в качестве доказательства приведены работы авторов [12, 13]). Это означает, что, используя в качестве представления информационной знаковой компьютерной модели графовую модель, можно изобразить любую из представленных здесь структур. С учетом того, что существу-

Таблица 8

Анализ моделей на соответствие критериям

Критерии оценки \ Модели	Табличные	Иерархические	Сетевые
Возможность реализации на ЭВМ	возможно	возможно	возможно
Возможность применения на этапе анализа организационной структуры	для всех видов структур	возможно применение теории графов	возможно применение теории графов
Возможность представления различных типов организационных структур	все	бюрократические	органические
Возможность ясного визуального представления организационной структуры	в виде таблицы, возможно сведение к графу	в виде графа, блок-схемы	в виде графа, блок-схемы

ют различные способы представления графов в памяти ЭВМ, критерий о возможности реализации на ЭВМ тоже выполняется (о чем свидетельствуют работы авторов [14, 15, 16]).

Заключение

В процессе выполнения задач был определен класс моделей, который соответствует цели данной работы – это класс информационных знаковых компьютерных моделей.

Далее были получены предметные интерпретации моделей. Анализ предметных интерпретаций показал, что табличные модели могут быть получены для всех типов организационных струк-

тур управления, как бюрократических, так и организационных. Такие модели лучше подойдут для хранения, чем для представления. Модели иерархическая и сетевая более наглядные, но охватывают не все типы структур. Первая может быть построена для бюрократических (иерархических), а вторая – для организационных (адаптивных) типов.

В конце работы было предложено использовать модель представления в виде графа. Это позволит использовать возможности теории графов для анализа полученных моделей. Справедливость такого подхода подтверждена множеством примеров использования графов в компьютерной среде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы менеджмента / Под ред. А.И. Афоничкина. – СПб.: Питер, 2007. – 528 с.: ил.
2. Волкова В.Н., Денисов А.А. Теория систем и системный анализ: учебник для бакалавров. – М.: ИД Юрайт, 2012. – 679 с.
3. Баринов В.А. Организационное проектирование: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 384 с.
4. Информатика и ИКТ. Учебник. 8–9 класс / Под ред. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2010. – 416 с.: ил.
5. Экономика фирмы. Менеджмент фирмы. Организационная структура управления [Электронный ресурс] / Энциклопедия экономиста. URL: <http://www.grandars.ru/college/ekonomika-firmy/organizacionnaya-struktura.html> (дата обращения 23.01.2015)
6. Мильнер Б.З. Теория организации: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 480 с.
7. Владимирова И.Г. Корпоративный менеджмент [Электронный ресурс] // URL: http://www.pacc.ru/analytics/consult/consult_3.html (дата обращения 23.01.2015)
8. Панок Д.Г. Сравнительный анализ классических организационных структур управления промышленных предприятий [Электронный ресурс] // URL: <http://www.cfin.ru/bandurin/article/sbrn08/14.shtml> (дата обращения 23.01.2015).
9. Портал образовательных ресурсов. Организационные структуры предприятий [Электронный ресурс] // URL: http://wiki.vspu.ru/workroom/pi51/%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_333 (дата обращения 23.01.2015)
10. Могилев А.В., Пак Н.И., Хённер Е.К. Информатика. – М., 2004. – 848 с.
11. Калитин Д.В., Калитина О.С., Суворов А.В. Математическое моделирование в САПР: Учебное пособие. – М.: МГТУ, 2012. – 160 с.
12. Стрелкова Н.П. Минимальные сети на поверхностях многогранников: дис. канд. физ.-мат. наук. – М., 2013. – 84 с.
13. Харитонов Е.В. Графы и сети: Учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2006. – 92 с.
14. Касьянов В.Н. Применение графов в программировании [Электронный ресурс]. Электронный текстовый файл.
15. Касьянов В.Н., Касьянова Е.В. Средства поддержки применения графов в информатике и программировании [Электронный ресурс]. – Электронные текстовые данные.
16. Буздалов М.В. Генерация тестов для олимпиадных задач по теории графов с использованием эволюционных алгоритмов. – СПб., 2011, – 59 с. **ПИС**

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Агаджанян С.А. – студент, e-mail: Saqoagadzhanian@gmail.com, МГИ НИТУ «МИСиС».

MODELS OF PRODUCTION PLANT ORGANIZATION STRUCTURE

Agadzhanian S.A., Student, e-mail: Saqoagadzhanian@gmail.com,
Mining Institute, National University of Science and Technology «MISiS»,
119049, Moscow, Russia.

The article considers different presentation models of organizational structures. The text defines the concept of organizational structure and pays attention on complexity a task of reorganization. A relation between presentation models and processes of analysis and design of organizational structure was established. The purpose of this work is develop a organizational structure presentation method. Objective interpretations various presentation models are built during progress of this work. At the end of the article analyzed the results. Offered the presentation method of organizational structure with graphs and graph theory.

Key words: organizational structure, presentation models of organizational management structure, structure, graphs, informational mode, computer model, organizational structure design automation.

REFERENCES

1. *Osnovy menedzhmenta*. Pod red. A.I. Afonichkina (Basic principles of management. Afonichkin A.I. (Ed.)), Saint-Petersburg, Piter, 2007, 528 p.
2. Volkova V.N., Denisov A.A. *Teoriya sistem i sistemnyi analiz: uchebnik dlya bakalavrov* (System theory and system analysis: Bachelors' textbook), Moscow, ID Yurait, 2012, 679 p.
3. Barinov V.A. *Organizatsionnoe proektirovanie: Uchebnik* (Organization design. Textbook), Moscow, INFRA-M, 2012, 384 p.
4. *Informatika i IKT*. Uchebnik. 8–9 klass. Pod red. N.V. Makarovoi (Information science and information and communication technologies. Textbook. 8–9 class. Makarova N.V. (Ed.)), Saint-Petersburg, Piter, 2010, 416 p.
5. *Ekonomika firmy. Menedzhment firmy. Organizatsionnaya struktura upravleniya. Entsiklopediya ekonomista* (Economist's encyclopedia), available at: <http://www.grandars.ru/college/ekonomika-firmy/organizatsionnaya-struktura.html> (accessed 23.01.2015)
6. Mil'ner B.Z. *Teoriya organizatsii: Uchebnik*. 2-e izd. (Theory of organization. Textbook, 2nd edition), Moscow, INFRA-M, 2000, 480 p.
7. Vladimirova I.G. *Korporativnyi menedzhment* (Corporate management), available at: http://www.pacc.ru/analytics/consult/consult_3.html (accessed 23.01.2015)
8. Panok D.G. *Sravnitel'nyi analiz klassicheskikh organizatsionnykh struktur upravleniya promyshlennykh predpriyatii* (Comparative analysis of classical organization structures of production plant management), available at: <http://www.cfin.ru/bandurin/article/sbrn08/14.shtml> (accessed 23.01.2015).
9. *Portal obrazovatel'nykh resursov. Organizatsionnye struktury predpriyatii*, available at: http://wiki.vspu.ru/workroom/pi51/%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_333 (accessed 23.01.2015)
10. Mogilev A.V., Pak N.I., Khënnë E.K. *Informatika* (Information science), Moscow, 2004, 848 p.
11. Kalitin D.V., Kalitina O.S., Suvorov A.V. *Matematicheskoe modelirovanie v SAPR: Uchebnoe posobie* (Mathematical modeling in automated design systems. Educational aid), Moscow, MGGU, 2012, 160 p.
12. Strelkova N.P. *Minimal'nye seti na poverkhnostyakh mnogogrannikov* (Minimum nets of surfaces of polyhedrons), Candidate's thesis, Moscow, 2013, 84 p.
13. Kharitonova E.V. *Grafy i seti: Uchebnoe posobie* (Graphs and nets. Educational aid), Ul'yanovsk, UIGTU, 2006, 92 p.
14. Kas'yanov V.N. *Primenenie grafov v programmirovanii* (Graphs in programming).
15. Kas'yanov V.N., Kas'yanova E.V. *Sredstva podderzhki primeneniya grafov v informatike i programmirovanii* (Graph support in information science and programming).
16. Buzdalov M.V. *Generatsiya testov dlya olimpiadnykh zadach po teorii grafov s ispol'zovaniem evolyutsionnykh algoritmov* (Test generation for math Olympiad problems on theory of graphs using evolutionary algorithms), Saint-Petersburg, 2011, 59 p.

