

ОТДЕЛ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Академия наук Азербайджана

ВОПРОСЫ ПОСТРОЕНИЯ

РАСУ - АЗЕРБАЙДЖАН

Сборник научных трудов

Баку - 1991

Махмудов Ю.А., Аббасов А.М. Тенденции и перспективы развития распределенных систем обработки данных	3
Аббасов А.М., Широин Р.Ш. Принцип построения программно-технического комплекса распределенной системы для решения задачи экологической проблемы городов республики	10
Аббасов А.М., Кравченко О.В., Гоберман Б.М. К анализу характеристик сети при разных методах маршрутизации	17
Мамедова М.Г. Выбор множества эффективных решений на основе сетевого моделирования	25
Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Построение концептуальной модели систем организационного управления	30
Аббасов А.М., Брискин Л.З. Применение СУЕД при создании информационных систем на ЭВМ типа СМ-4	41
Аббасов А.М., Геозалов Я.И., Кадырова Н.А. Бухгалтерский учет и статистическая отчетность Академии наук Азербайджана	49
Аббасов А.М., Мирзалиев М.Н. Автоматизация учета изобретений и патентно-лицензионной работы	69
Сулейманов Э.Н. К вопросу разработки естественно-языкового интерфейса пользователя функциональных подсистем АСОИ АН Азербайджана	73
Джабраилова З.Г. Об одном методе группового принятия решений	78
Касумов Р.Я., Искендерова С.Д., Кондратьев С.В. Словарь данных как средство интеграции автоматизированных банков данных РСЕД	87
Искендерова С.Д., Кондратьев С.В. Система создания и ведения метаинформационной базы РСЕД	92

ПОСТРОЕНИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМ ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

I. Введение

Одной из наиболее общих и сложных областей человеческой деятельности является организационное управление. Основная сложность систем организационного управления (СОУ) заключается в том, что функции и протекающие в них процессы распределены, рассредоточены по коллективу исполнителей.

Практические процедуры решения сложных задач организационного управления являются распределенными в том смысле, что общая (глобальная) задача, ответственность за результаты, полномочия, соответствующая информация и операция с ней распределены и рассредоточены по многим исполнителям (соответственно, рабочим местам), решающим комплекс взаимосвязанных подзадач. Сам объект (в качестве объектов организационного управления можно указать различные отрасли народного хозяйства, науку и т.д.) является сложной многоуровневой системой и разбивается на взаимосвязанные подсистемы (структурные звенья СОУ), а исходная задача (например, формирование программы развития отрасли) непосильна одному исполнителю или даже одной организации.

Характерной особенностью распределенного принятия решений (ПР) является то, что решение общей задачи не сводится к совокупности локальных решений, и возникает необходимость координирования и кооперирования (совместного действия) в системе распределенного ПР, в рамках которого могут сотрудничать группы лиц, принимающих решение ЛПР, необязательно связанные иерархически.

Системы организационного управления характеризуются следующими качествами:

1) элементами организационных структур являются люди с их уникальной способностью вырабатывать собственные цели, стратегии и методы их достижения;

2) основным назначением СОУ является целенаправленное воздействие на объекты и процессы, осуществляемые путем выработки и реализации управленческих решений;

3) основным технологическим процессом и, протекающими в системах при взаимодействии их элементов (людей), являются процессы выработки и принятия решений;

4) процессы принятия решений распределены, рассредоточены по многим исполнителям;

5) элементы СОУ обладают управленческой двойственностью, т.е. с одной стороны являются управляющими, а с другой относительно автоуправляемы;

6) наличие, вообще говоря, несповпадающих целей у элементов системы и определенной свободы в достижении этих целей.

Итак, основное назначение СОУ - решение всего комплекса задач управления человеческими коллективами. Управлять организационной системой - значит своевременно принимать и реализовать решения, оперативно корректировать их в соответствии с ходом процессов, протекающих в СОУ, и изменяющимися требованиями к ним. Ясно, что удачно принятое решение, позволившее получить хорошие объективные результаты, зависит в первую очередь от искусства ЛПР ориентироваться в сложной обстановке, от умения выделить главное и пожертвовать второстепенным, от умения предугадать будущий ход событий. Следует отметить и существование плотной сети влияний, которые окружают это единственное лицо, принимающее решение. Еще сложнее обстоит дело с проблемой принятия коллективных решений, при которых лица, принимающие решения, пытаются прийти к общему

решению: 1) действуя в дружеской и доверительной манере, разделив между собой ответственность; 2) на основе компромиссов и взаимных уступок (мы не рассматриваем ситуации, в которых ЛПР играют роль антагонистов).

В сложных ситуациях принятия решений возникает также проблема выбора наилучшей в каком-либо смысле альтернативы среди множества конкурсных (допустимых) альтернатив с учетом многих критериев-количественных либо качественных. Совокупность этих проблем вызывает большой интерес к изучению возможностей моделирования решений в организационном управлении.

Целью настоящей работы является исследование и совершенствование технологии управления организационными системами исходя из возможностей моделирования решений, выявление и классификация решений в COV, учитывающих как локальный, так и распределенный характер практических процедур ПР и ориентированный на коллектив ЛПР.

2. Концептуальная модель организационных систем.

Анализ конкретных распределенных процедур формирования решений показывает, что определяющую роль в их организации играет структуризация основных составляющих этих процедур, которыми являются участники (исполнители) - элементы системы, объекты-подсистемы (отдельные организации, подразделения, лаборатории и т.д.), связи между элементами, подсистемами-процессы, происходящие в организационных системах т.е. собственно механизм функционирования.

За основу структуры системы организационного управления примем естественное представление последней в виде совокупности взаимосвязанных подсистем, которые назовем структурными звеньями. Каждое звено структуры определяется набором параметров, характеризующих его состояние, обладает своей спецификой принятия решений и

соответственно, предъявляет свои требования к исходным данным. Любое структурное звено состоит из людей, один из которых принимает решение (ЛПР), а другие рассматриваются как исполнители. Поскольку ЛПР формирует решение, исходя из своих знаний, опыта, интуиции, мнений других лиц, т.е. учитывает как объективные, так и субъективные факторы, то структуру организационной системы следует рассматривать как непосредственный носитель соответствующих функций принятия и реализации решений конкретных исполнителей. Мы рассматриваем ЛПР в качестве элементов структурных звеньев. Такое определение структуры СОУ позволяет изобразить ее в виде структурного графа, вершинам которого сопоставлены элементы СОУ-ЛПР, а ребра отражают связи между ними. Таким образом, ребро графа сопоставлено отношению непосредственной связи двух ЛПР. Считаем, что два ЛПР находятся в отношении непосредственной связи, если: 1) они находятся в отношении подчинения (формальной иерархии), 2) один из них участвует в процессе достижения цели другого, т.е. находится в какой-либо связи, определяющей состояние другого (неформальные связи). Таким образом, в процессе управления на формальную оргструктуру накладывается структура неформальных связей, в результате чего возникает ориентированный граф, фиксирующий статическую структуру СОУ. Природа связей может быть самой различной-экономические, организационно-функциональные, социально-психологические, информационные и т.д. Учитывая естественную распределенность, рассредоточенность структурных звеньев (элементов) СОУ, связи можно классифицировать также на горизонтальные, вертикальные, смешанные.

Состояние системы организационного управления определяется как совокупность состояний ее звеньев (элементов). Безусловно, что не любое состояние является допустимым в силу наличия тех или

иных ограничений и связей. Свои коррективы вносит внешняя среда, в качестве которой можно рассматривать вышестоящее звено или другую систему.

Анализ процессов и задач организационного управления показывает, что каждое звено в СОВ обладает своей целью, своей спецификой ПР для достижения этой цели и соответствующими требованиями к исходным данным (ресурсам). Вместе с тем в СОВ можно выделить процессы, характерные для любого его звена. Исследование специфики организационного управления, его основных структурных звеньев, устойчивых связей между элементами, состава задач и пр. позволил предложить следующую классификацию процессов:

1. Разбиение
2. Распределение
3. Реализация (выполнение).

Процесс разбиения характеризуется формированием глобального задания (задачи) и расчленением его на подзадания, решаемые отдельными организациями. Подзадания, в свою очередь разбиваются на частные подзадачи, решаемые подразделениями, и т.д. вплоть до сравнительно простых персональных частных подзадач, решение каждой из которых посылно соответствующему исполнителю. Данному процессу подвергаются все подзадания вне зависимости от уровня их решения, поскольку каждое подзадание для соответствующего уровня или звена является глобальным заданием и также разбивается на подзадания и т.п. При этом каждая частная подзадача оперирует со своей информацией и решается поэтапно сравнительно простыми, как правило, эвристическими методами, помогающими содержательно аргументировать результаты. Важно отметить, что в СОВ организации, подразделения и отдельные исполнители, т.е. все структурные звенья, функционируют одновременно, и процессы решения значительной части подзадач идут

параллельно, совмещенно во времени.

В процессе распределения происходит установление соответствия подзаданий структурным звеньям, т.е. проецирование каждого подзадания на определенную совокупность исполнителей (лиц, коллективов, организаций). Фактически, упорядоченная система предварительно принятых решений в процессе разбиения глобального задания относительно множества элементов (подразделений), составляющих глобальное задание, распределяется по определенной совокупности исполнителей.

Кроме операций (задач) распределения заданий по структурным звеньям этот процесс имеет место всякий раз для операций (задач) распределения материальных и трудовых ресурсов между исполнителями, для распределения необходимых затрат во времени.

Процесс реализации представляет собой последовательность действий (принятие решений), направленных на фактическое выполнение задания (решение задач). В процессе выполнения задания осуществляются корректировка цели, вариантов ее реализации, выбор вариантов реализации.

Следует отметить, что указанные процессы очень тесно взаимосвязаны и взаимодействуют. Так, в рамках любого структурного звена вне зависимости от уровня иерархии в СОВ, который занимает данное звено, имеют место все три процесса.

Каждый процесс порождает определенный тип задач организационного управления (управления наукой), реализация которых собственно составляет сущность управления. Дальнейшая детализация общих функций управления научной деятельностью по видам решаемых задач позволяет выделить среди них ряд наиболее типичных. Эти задачи можно классифицировать следующим образом:

1. Задачи разбиения - распределения.

2. Задачи выбора.
3. Задачи оценки.
4. Задачи адаптации.

Перечисленные задачи встречаются на любом уровне управления, хотя их относительная значимость и удельный вес могут существенно меняться. Наиболее полно этот типичный перечень задач представлен на уровне управления самостоятельным научно-исследовательским учреждением.

Дадим краткую характеристику указанных задач.

Задачи разбиения-распределения имеют место всякий раз, когда необходимо решить задачи планирования и управления на различных уровнях в различных научно-технических областях в процессе разработки программы деятельности данного звена. При этом каждое звено получает для выполнения глобальное для него задание, которое далее разбивается на подзадачи и распределяется по подразделениям, в которых также решаются задачи разбиения-распределения. Конкретным отражением задач данного типа является распределение заданий и ресурсов между исполнителями.

Далее в каждом звене происходит формирование цели и путей его реализации, т.е. формирование множества альтернативных вариантов достижения цели. На этом этапе решение задачи сводится к выбору рациональных вариантов (эффективных альтернатив), т.е. основной тип возникающих и решающих задач-это задачи выбора.

В процессе реализации задания на различных промежуточных этапах возникает необходимость проверки (оперативного контроля) правильности хода выполнения и, соответственно, принятия решений о координации и корректировке цели, хода решения, путей и методов достижения цели. При этом возникает необходимость в оценке путей достижения поставленных целей, предварительных расчетов времени, материальных и трудовых ресурсов, требующихся для их реализации,

оценка распределения необходимых затрат во времени. Таким образом, основной тип задач, имеющих место на данном этапе, это задачи оценки.

Следующий вид наиболее типичных задач-адаптации-является продолжением и логическим завершением рассмотренных выше. Решение задачи адаптации сводится к формированию на основе оценки соответствующих корректирующих воздействий, т.е. обратной связи в ССУ. Результатом решения задачи адаптации может быть корректировка цели, перераспределение заданий, трудовых и материальных ресурсов, путей и методов достижения результатов.

Каждый тип задач порождает соответствующее управленческое решение, т.е. в качестве результатов задач рассматриваются принимаемые и реализуемые в процессе управления решения. Следовательно, процесс управления организационными системами можно рассматривать как принятие и реализацию управленческих решений, что дает возможность моделировать решения в ССУ.

Дальнейшее разграничение задач управления по функциям позволяет выделить следующую их классификацию:

1. Прогнозирование
2. Планирование
 - 2.1. Финансирование
 - 2.2. Организация
 - 2.3. Координация
 - 2.4. Оперативное руководство
3. Контроль

Перечень приведенных функциональных задач в совокупности представляет весь процесс управления.

Задачи прогнозирования предполагают формирование и отбор целей на основе анализа отечественного и мирового опыта, мнений специалистов и потребительского спроса, определение возможных путей

достижения поставленных целей, предварительный расчет времени и ресурсов, необходимых для их реализации, распределение необходимых затрат во времени. Результатом решения задач прогнозирования является корректировка цели и вариантов ее реализации, выбор вариантов реализации, распределение ресурсов, определение исполнителей и форм их взаимодействия, т.е. выбор прогнозного варианта и утверждение его в качестве основы.

Задачи планирования реализуют задания (подзадания, задачи) посредством формирования путей разработки планов (долгосрочных, пятилетних, годовых и т.д.), выбора путей их выполнения, определяют время начала и конца разработки задач, содержащихся в задании, а также необходимые ресурсы (кадровые, материально-технические, финансовые) для решения каждой из задач.

Задачи контроля возникают в процессе реализации конкретных заданий (подзаданий, задач) в случае необходимости проверки хода выполнения задания, деятельности и правильности решения. В результате решения задач контроля вырабатываются корректирующие воздействия.

Поскольку каждая из приведенных функциональных задач содержит в себе типовые моменты управления, выраженные в классификации общих функций управления по видам типовых задач (разбиения-распределения, выбора, оценки, адаптации), то мы не рассматриваем функционально-задачную ориентацию управления, что позволяет классифицировать решения в COV без привязки к конкретной функциональной задаче.

В зависимости от числа лиц, участвующих в процессе принятия решений, и от характера рассматриваемой задачи решения можно классифицировать следующим образом:

I. Решение выбора, подразделяемое на:

- а) индивидуальное решение выбора;
- б) групповое (коллективное) решение выбора.

2. Распределительное решение, подразделяемое на:

- а) индивидуальное распределительное решение;
- б) групповое распределительное решение

3. Собирающее решение или решение оценки, подразделяемое на:

- а) индивидуальное решение оценки;
- б) групповое решение оценки.

Для автоматизации процесса принятия каждого из приведенных типов решений предложены различные методы, основанные на теории нечетких множеств. Разработана пустая экспертная система АЗЕРЭКС, представляющая собой систему поддержки принятия управленческих решений с распределенной структурой.

АЗЕРЭКС реализована на основе нечеткой реляционной модели представления знаний [1], согласно которой база знаний представляется отношением множества критериев к определенному набору альтернатив, заданным функциями принадлежности, $G[R]: \mu_x(x) \rightarrow [0,1]$, а процесс ПР сводится к выбору эффективных альтернатив в множестве допустимых, хранящихся в различных РБЗ.

В АЗЕРЭКС предусмотрена реализация принятия решений на основе следующих схем: одно ЛПР - одна БЗ; одно ЛПР - множество аналогичных БЗ; множество ЛПР - одна БЗ; множество ЛПР - множество аналогичных БЗ.

ЭС АЗЕРЭКС реализует следующие функции:

1. Описание предметной области.
2. Формирование и ведение базы знаний.
3. Принятие решений.
4. Объяснение принятых решений.

5. Адаптация базы знаний по последствиям принятых решений.

Применение ЭС АЗЕФЭКС в составе автоматизированной системы обработки информации Академии наук Азербайджана для экспертного определения приоритетных научных направлений, конкурсного финансирования научно-исследовательских проектов и т.д., выявило следующие положительные характеристики системы: компактное и адекватное представление знаний; настраиваемость на различные применения; практическое отсутствие ограничений на объем создаваемой БЗ и высокая реакция обработки знаний; возможность физического распределения БЗ и локализация обработки; нетрудоемкость ввода знаний и т.д.

Система реализована на ПЭВМ IBM PC/AT, использует среду MS/DOS и FOXBASE и сетевую среду АЛИСА + .

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. A. M. Abbasov, L. Z. Brisikin Knowledge-base integration in the distributed decision-making systems - Proc of the Int conf „INFO-89”, Minsk, 1989, vol. 1, part II, pp 837-844