



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Управление качеством»

# «Построение дерева целей и морфологический анализ»

## Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы моделирования управленческих задач»

Авторы:  
Димитров В.П.  
Катаев В.С.

Ростов-на-Дону, 2013



## Аннотация

Методические указания предназначены для проведения практических работ со студентами, обучающихся по направлению 221400 «Управление качеством». Рассматривается методика построения дерева целей в задачах принятия решений. Приводятся индивидуальные задания и методика решения задач.

## Авторы

Заведующий кафедрой «Управление качеством» ДГТУ д.т.н., профессор Димитров Валерий Петрович

Старший преподаватель кафедры «Управление качеством» Катаев Виктор Сергеевич





## Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ДЕРЕВА ЦЕЛЕЙ.....</b>	<b>4</b>
<b>УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....</b>	<b>10</b>
<b>РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>10</b>



## ВВЕДЕНИЕ

Целью работы является приобретение навыков построения дерева целей и использования морфологических карт при решении задач принятия решений.

Задачи. Выработать навыки декомпозиции целей и генерации вариантов их достижения.

## МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ДЕРЕВА ЦЕЛЕЙ

Процедура построения дерева целей во многом зависит от конкретной проблемной ситуации и от лица, принимающего решения (ЛПР). В общем случае, данная процедура должна соответствовать следующим правилам:

- начинается построение «дерева целей» с формулирования главной цели, которая отражает в целом проблемную ситуацию;

- соблюдая принцип «от общего к частному», производится редукция (разделение) цели на части (на подцели);

- иерархичность целей обеспечивается тем, что цели нижнего уровня вытекают из вышестоящих целей и подчиняются им, т. е. средства к достижению цели являются ее подцелями и в свою очередь становятся целями для следующего нижестоящего уровня иерархии;

- полнота декомпозиции должна быть обеспечена тем, что на каждом уровне иерархии должен быть сформулирован полный перечень подцелей. Понятно, что каждая цель декомпозируется не менее чем на две подцели;

- необходимо стремиться к тому, чтобы имелась возможность получить общую шкалу измерений для каждого уровня иерархии;

- цели, представленные на уровнях иерархии, должны быть гибкими и предусматривать возможность корректировок и изменений (и в процессе построения «дерева целей», и в процессе изменений внешней и внутренней среды, и в процессе реализации);

- завершается процедура построения «дерева целей» на



## Построение дерева целей и морфологический анализ

том уровне декомпозиции, на котором удастся разработать альтернативные способы достижения цели.

Методику построения дерева целей рассмотрим на примере системы "Высшее учебное заведение". При управлении данной системой выявлена проблемная ситуация: низкий уровень успеваемости студентов.

В нашем случае главной целью будет "Максимально повысить уровень успеваемости студентов".

Анализируя проблемную ситуацию, можно выявить следующие основные факторы, влияющие на успеваемость студентов: начальный уровень подготовки абитуриентов; качество преподавания и мотивацию участников образовательного процесса (ОП).

*Примечание 1: Для анализа проблемной ситуации целесообразно использовать соответствующую научную литературу, личный опыт, групповые методы анализа, такие как метод мозгового штурма, и т.д.*

Следовательно главную цель можно декомпозировать на следующие подцели: 1 Повысить начальный уровень подготовки абитуриентов; 2 Повысить качество преподавания; 3 Повысить мотивацию участников образовательного процесса (рисунок 1).



Рисунок 1 – "Главная цель" и её декомпозиция на подцели первого ранга

Подцель первого ранга 1 Повышение начального уровня подготовки абитуриентов можно достичь образовательным и административным путём, следовательно можно выделить следующие подцели 2 ранга для цели 1: 1.1 Достижение образовательных целей; 1.2 Достижение административных целей.

В рамках достижения образовательных целей можно произвести следующие действия: усиление профориентационной деятельности в школах с уклоном на профильные направления ВУЗа; организация подготовительных курсов для поступающих.



## Построение дерева целей и морфологический анализ

Для достижения административных целей возможно предпринять: ужесточение конкурса на бюджетные места (например путём сокращения их количества); введение дополнительных вступительных испытаний.

*Примечание 2: При декомпозиции целей следует избегать так называемого нарушения рангов. Т.е. недопустимо нахождение в одном ряду (под одним рангом) фактически неравноценных подцелей, т.е. несоответствующих одна другой по степени агрегирования элементарных подцелей, по значимости в общей системе целей. Например подцель "повышение спроса" и "проведение рекламных акций" неравнозначны, т.к. первая подцель включает в себя вторую и следовательно не может находиться с ней на одном уровне иерархии.*

Следовательно подцели 1.1 Достижение образовательных целей и 1.2 Достижение административных целей декомпозируются на подцели третьего ранга: 1.1.1 Проведение профориентации; 1.1.2. Организация подготовительных курсов и 1.2.1 Увеличение конкурса; 1.2.2 Введение дополнительных испытаний соответственно.

Аналогичным образом осуществляется декомпозиция остальных подцелей до того уровня, на котором возможно разработать альтернативы решения.

Дерево решений для рассматриваемой проблемной ситуации представлено на рисунке 2.

На рисунке присутствуют следующие обозначения:

- 1.1 Достижение образовательных целей
    - 1.1.1 Проведение профориентации;
    - 1.1.2. Организация подготовительных курсов;
  - 1.2 Достижение административных целей;
    - 1.2.1 Увеличение конкурса;
    - 1.2.2 Введение дополнительных вступительных испытаний.
  - 2.1 Улучшение кадрового состава
    - 2.1.1 Ужесточение требований к профессорско-преподавательскому составу (ППС)
    - 2.1.2 Проведение курсов повышения квалификации
  - 2.2 Улучшение материального обеспечения ОП
    - 2.2.1 Выделение дополнительных средств из бюджета ВУЗа
    - 2.2.2 Контроль за использованием материальных средств
- (Всё материальное обеспечение ОП должно работать по назначению)
- 3.1 Повышение мотивации студентов
    - 3.1.1 Ужесточение политики в отношении отстающих



## Построение дерева целей и морфологический анализ

студентов

3.1.2 Перераспределение поощрительных выплат и стипендий в пользу успевающих студентов

3.2 Повышение мотивации ППС

3.2.1 Установить систему поощрительных выплат

3.2.2 Ужесточить наказание за ненадлежащее исполнение трудовых обязанностей.

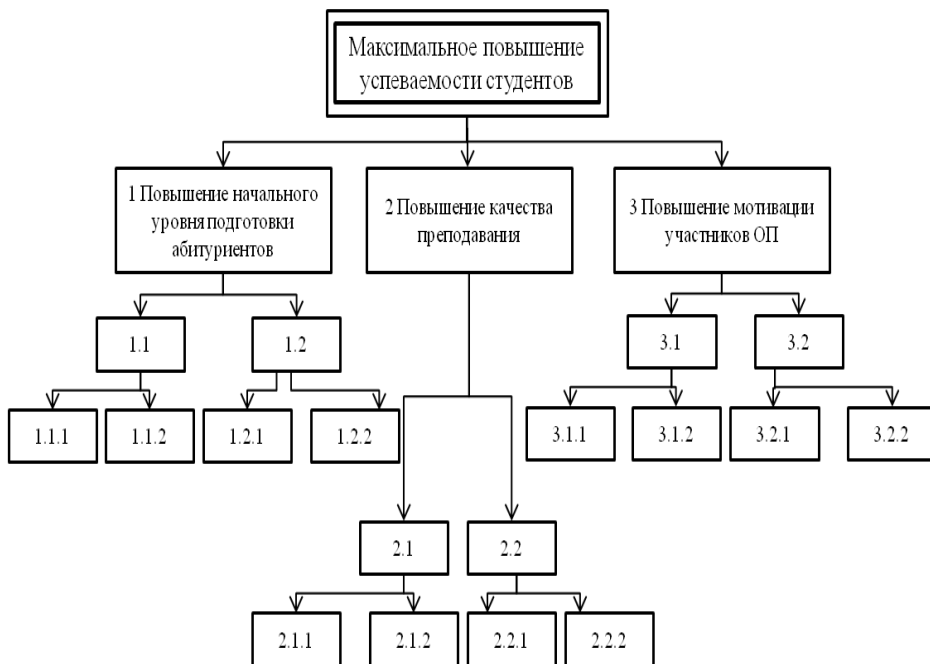


Рисунок 2 – Дерево решений

Однако все ли возможные цели и, следовательно, варианты решений отображает данное дерево решений?

Для анализа полноты нижнего уровня иерархии целесообразно использовать морфологический анализ. Основным инструментом морфологического анализа являются морфологические карты.

Морфологические карты предназначены для стимулирования мышления и гарантирования того, что ни одно новое возможное решение проблемы не будет упущено. Преимущество морфологических карт состоит в том, что для заполнения матрицы требуется очень мало времени.



## Построение дерева целей и морфологический анализ

В общем случае процедура построения морфологической карты включает следующие этапы:

1. Определить критерии (объекты воздействия), которые влияют (характеризуют) на достижение конечной цели. Это могут быть необходимые свойства и функции технической системы, показатели качества, переменные факторы, влияющие на целевую функцию и т.д.

2. Перечислить на карте широкий спектр частичных решений, т.е. средств воздействия на определённые на первом этапе объекты.

3. Выбрать комбинации приемлемых частичных решений для каждого объекта, т.е. сформировать альтернативы решений задачи.

Применительно к задаче повышения успеваемости студентов можно выделить следующие объекты и методы воздействия (подцели 1 и 2 ранга дерева целей): Объекты воздействия: абитуриенты; студенты; ППС; материальное обеспечение ОП. Методы воздействия: Разъяснение; дополнительное образование; контроль; наказание; финансирование (экономическое стимулирование).

Анализируя дерево целей (рисунок 2) можно построить следующую морфологическую карту (Таблица 1).

В таблице 1 есть свободные клетки, они - результат того, что некоторые операции абсурдны, нереализуемы или упущены из виду.

Рассмотрение свободных клеток чрезвычайно активизирует мышление и позволяет обнаружить изначально упущенные решения. Так в таблице 1 можно заполнить некоторые пустые клетки (таблица 2)

Таблица 1 – Морфологическая карта проблемной ситуации

Объект воздействия	Методы воздействия				
	Разъяснение	Доп. образование	Контроль	Наказание	Финансирование
Абитуриенты	Проф. ориентация	Подготовительные курсы	Дополнительные испытания	Увеличение конкурса	
Студенты				Санкции к отстающим	Стипендии
ППС		Повышение квалификации	Ужесточение требований к ППС	Ужесточение наказаний	Поощрительные выплаты
Материальное обеспечение ОП			Контроль за использованием		Увеличение финансирования





Построение дерева целей и морфологический анализ

Таблица 1 – Дополненная морфологическая карта проблемной ситуации

Объект воздействия	Методы воздействия				
	Разъяснение	Доп. образование	Контроль	Наказание	Финансирование
Абитуриенты	Проф. ориентация	Подготовительные курсы	Дополнительные испытания	Увеличение конкурса	Стипендии от ВУЗа
Студенты	Беседы об успеваемости и трудоустройстве	Факультативные занятия	Проверка остаточных знаний	Санкции к отстающим	Стипендии
ППС	Сведения о влиянии качества образования на оплату труда	Повышение квалификации	Ужесточение требований к ППС	Ужесточение наказаний	Поощрительные выплаты
Материальное обеспечение ОП			Контроль за использованием	Наказание за нецелевое использование средств	Увеличение финансирования

Серым цветом отмечены клетки, добавленные в результате анализа морфологической карты.

При помощи морфологической карты возможно выбрать комбинации приемлемых решений (пунктирная линия в таблице 2).

В зависимости от конкретной задачи принятия решения и существующих ограничений, окончательное решение может включать все комбинации приемлемых решений, их часть, либо только одну. Последний случай характерен для технических систем.

## УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. По указанию преподавателя разделиться на подгруппы по 3 человека.
2. В соответствии с индивидуальным заданием разработать дерево целей для проблемной ситуации. Дерево целей должно включать не менее 4 уровней иерархии.
3. Проверить дерево целей на наличие нарушений рангов.
4. При обнаружении нарушений рангов произвести соответствующие корректировки.



## Построение дерева целей и морфологический анализ

5. Построить морфологическую карту проблемной ситуации.
6. Сделать выводы о составе элементарных факторов, влияющих на главную цель.
6. Выделить комбинации приемлемых решений.
7. Сформулировать окончательное решение.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задача 1.

Проблемная ситуация: Студент имеет задолженность по одному предмету. Цель – сдать зачёт.

Задача 2.

Проблемная ситуация: Прибыль предприятия снизилась. Цель – увеличить прибыль предприятия.

Задача 3.

Проблемная ситуация: Сотрудники систематически опаздывают на работу. Цель – обеспечить соблюдение режима трудового дня.

Задача 4.

Проблемная ситуация: Учителя получают маленькую зарплату. Цель – увеличить зарплату учителей.

Задача 4.

Проблемная ситуация: В России сокращается население. Цель – увеличить прирост населения.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Теория организации: учебное пособие / Ю.Н. Лапыгин. – М: Инфра-М, 2007. – 311 с.
2. Введение в системный анализ: учебное пособие / В. П. Димитров, Л. В. Борисова, Б. Б. Жмайлов. - Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2010. - 85 с.