

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Рязанский институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Московский политехнический университет»

Кафедра «Информатика и информационные технологии»

**Е.И. Миронова, А.С. Сивиркина**

# **Метод «дерева целей» в исследовании систем управления**

Учебно-методическое пособие

Рязань  
2020

**УДК 658.1**  
**ББК 65.050**  
**М 64**

**Миронова, Е.И.**

**М 64**      Метод «дерева целей» в исследовании систем управления: учебно-методическое пособие / Е.И. Миронова, А.С. Сивиркина. – Рязань: Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета, 2020. – 40 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся по всем направлениям подготовки очной и заочной форм обучения. В учебно-методическом пособии подробно разобран теоретический материал, приведены примеры построения дерева целей, предложен список тестовых вопросов для самоконтроля.

Печатается по решению методического совета Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

**УДК 658.1**  
**ББК 65.050**

© Миронова Е.И., Сивиркина А.С., 2020  
© Рязанский институт (филиал)  
Московского политехнического  
университета, 2020

## Содержание

Содержание .....	3
Введение .....	4
1 Построение «дерева целей». Основные теоретические сведения .....	5
1.1 Условия формирования целей .....	8
1.1.1 Состав подцелей .....	9
1.1.2 Оценка значимости проблем .....	11
1.2 Последовательная декомпозиция целей .....	11
1.2.1 Полнота «дерева целей» и соответствие рангов подцелей .....	12
1.2.2 Порядок построения «дерева целей» .....	13
1.2.3 Построение «дерева целей» на примере промышленного предприятия .....	13
1.3 Внешняя среда организации. Ее влияние на организацию .....	17
1.4 Метод пути достижения цели .....	25
2 Тестовые задания .....	29
3 Контрольные вопросы .....	32
4 Практическое задание .....	33
Библиографический список .....	39

## **Введение**

Идея метода «дерева целей» впервые была предложена У. Черчменом в связи с проблемами принятия решений в промышленности. Термин «дерево» подразумевает использование иерархической структуры, получаемой путём расчленения общей цели на подцели, а их, в свою очередь, на более детальные составляющие, которые в конкретных приложениях называют подцелями нижележащих уровней, направлениями, проблемами, а начиная с некоторого уровня – функциями.

При использовании метода «дерева целей» в качестве средства принятия решений часто применяют термин «дерево решений». При применении метода для выявления и уточнения функций системы управления говорят о «дереве целей и функций». При структуризации тематики научно-исследовательской организации пользуются термином «дерево проблемы», а при разработке прогнозов – «дерево направлений развития (прогнозирования развития)» или «прогнозный граф».

## **1 Построение «дерева целей». Основные теоретические сведения**

Цель является ориентиром, планируемым результатом деятельности организации, которая представляет собой сложную систему, состоящую из большого количества системных единиц. Задача руководителя — превратить цель организации в цели отдельных служб и подразделений, заставить разнородные системные единицы работать на один результат наиболее эффективным образом. При этом общая цель должна быть разложена на отдельные составляющие, которые будут ориентирами в деятельности отдельных подсистем организации (например, подразделений и служб).

Рассмотрим, как строится дерево целей. На первом этапе формируется главная, глобальная цель фирмы, или миссия. Она имеет долгосрочный характер и должна быть направлена на выживание организации во внешней среде. Постановка этой цели должна быть тщательно подготовлена на основе предварительного анализа внешней среды организации, оценки внутренних ресурсов и возможностей. Для этого обычно проводят следующие операции:

- производится сегментирование рынка и изучается каждый сегмент. В этом случае намечаются приоритетные сегменты, социальные слои, на которые организация должна ориентироваться в своей деятельности (элитные слои, средний слой, малоимущие и т. д.). Далее осуществляется оценка рынка (рыхлость, одномерность или бинарность, степень неопределенности, насыщенность продуктами и услугами, наличие рыночных ниш) с позиции возможностей размещения и использования средств, имеющихся у организации;
- определяется общее направление ценовой политики. В частности, решается вопрос о том, будет ли организация снижать цены на свои товары и услуги или она будет участвовать в конкурентной борьбе, осуществляя маркетинг, рекламу, активизацию продаж и т. д.;

- определяются основные направления развития технологии с учетом жизненного цикла товара или услуги;
- оцениваются производственные мощности организации, оценке подвергаются все ресурсы организации и финансовые возможности задействования ресурсов внешней среды, например, в виде инвестиций, правильной кредитной политики, привлечения спонсоров;
- определяются основные направления кадровой политики (например, будет ли организация обучать работников или нанимать специалистов со значительным опытом работы).

На втором этапе происходит декомпозиция основной цели организации на цели второго уровня. Необходимость этого этапа обусловлена наличием сильно различающихся направлений деятельности организации по достижению основной цели и, следовательно, первичной специализацией управленческой структуры. Цели второго этапа носят ярко выраженный системный характер и составляют четыре группы.

**1** Цели входа организации включают в себя цели, ориентирующие членов организации (прежде всего, управленцев высшего звена) на обеспечение постоянного притока в организацию материальных ресурсов, финансовых средств, информации, людских ресурсов. Среди целей входа следует выделить такие цели, как организация постоянно действующей сети поставщиков, налаживание финансовых связей организации и др.

**2** Цели процесса определяют основные ориентиры деятельности внутри организации по переработке поступивших на вход ресурсов. К этим целям процесса относятся: обеспечение взаимодействия в рамках технологического процесса, налаживание информационного обеспечения внутри организации, внесение изменений структуры и технологии внутри организации и др.

**3** Цели выхода в дереве целей определяют ориентиры деятельности подразделений, занятых реализацией переработанных ресурсов во внешней среде организации. Это такие цели, как налаживание системы сбыта любых ресурсов, представленных организацией для обмена, распространение

информации во внешней среде (например, рекламных обращений и активно действующих материалов по связям с общественностью) и др.

4 Цели системы представляют собой отдельную группу целей второго уровня, направленную на обеспечение условий выживания организации во внешней среде. Эти цели трудно учитывать и реализовать, поскольку в быстро меняющейся внешней среде трудно определить все условия, выполнение которых будет способствовать устойчивости организации и обогащению ее связей с внешней средой; реализация данных целей требует специфических знаний, которые не считаются необходимыми в процессе деятельности организации. В качестве таких целей могут выступать: создание системы юридической поддержки фирмы, создание системы отслеживания постоянного изменения настроений потребителей, создание системы политической (или дипломатической) поддержки фирмы. Следует отметить, что цели системы в развернутом виде встречаются, в основном, в дереве целей крупных фирм, занимающихся стратегическим планированием.

Все цели второго уровня должны быть органично связаны между собой в представленной последовательности (от целей входа до целей системы) и ни одна из целей не должна противоречить любой другой.

Структурно цели второго уровня реализуются на уровне заместителей директора организации (президента фирмы) по соответствующим направлениям, например, заместитель директора по сбыту, по кадрам, главный инженер и т. д.

Цели второго уровня обозначают специализированные области деятельности организации, т. е. каждую из них можно рассматривать как основание определенной специализированной деятельности организации. Это позволяет каждую цель второго уровня и необходимые для ее достижения цели последующих уровней называть целевыми программами.

На третьем этапе осуществляется декомпозиция целей второго уровня в соответствии с конкретными технологическими задачами в пределах каждой

целевой программы. Разработка необходимости и достаточности целей третьего (четвертого и последующих) уровня.

Сущность данного требования заключается в том, что: достижение всех выделенных целей третьего уровня должно обязательно приводить к достижению соответствующих целей второго уровня; среди целей третьего уровня не должно быть «лишних», избыточных целей или целей «на всякий случай», из-за наличия которых с неизбежностью неэффективно разрастается структура организации и появляются дополнительные неоправданные издержки.

При формировании дерева целей следует помнить, что достижение каждой цели должно быть организационно обеспечено, т. е. для ее реализации необходимо создание группы, лабораторий, отдела, других подразделений, сотрудники которых ориентированы на достижение данной цели, обеспечены соответствующими ресурсами и совершают действия, направленные на ее достижение.

Цели организации не только придают смысл ее деятельности и ориентируют в отношении внешней среды, но и способствуют интеграции коллектива организации на основании единства устремлений его членов; могут мотивировать организационную деятельность индивидов; являются основой формирования организационной структуры; представляют собой источник стабильности в организации (резкое изменение целей может привести к серьезным дестабилизирующим последствиям).

### **1.1 Условия формирования целей**

При формировании целей системы необходимо выполнять следующие условия:

- совокупность всех частных целей системы (ее подцелей) должна быть выражена единой главной целью и формализована в виде целевой функции, чтобы служить критерием для сравнения вариантов решения проблемы;



- главная цель системы состоит в обеспечении наиболее эффективного ее функционирования. Под этим понимается наилучший компромисс между степенями достижения разных подцелей, определяемый на основании взаимного соизмерения полезности конечных результатов и их сопоставления с затратами ресурсов всех видов на получение всех результатов;

- цель решения отдельной проблемы является частным выражением цели системы, учитывающим лишь те подцели, на степень достижения которых может повлиять решение данной проблемы;

- цель решения проблемы формулируется с учетом конкретных условий, в которых выбирается и реализуется решение. Эти условия задаются системой ограничений.

Цель и условия решения проблемы должны быть определены и формализованы уже на первом этапе ее проработки. Этот этап предусматривает следующие основные процедуры:

- выявление и систематизация подцелей системы, выбор показателей (аргументов целевой функции), количественно характеризующих достижение подцелей;

- уточнение условий решения проблемы и формирование ограничений, уточнение состава варьируемых аргументов целевой функции с учетом принятых ограничений;

- формирование целевой функции, т.е. конкретизация ее зависимости от аргументов на основе соизмерения подцелей.

### **1.1.1 Состав подцелей**

Разбору подлежат две основные ситуации.

Первая из них возникает, когда анализируется крупная проблема, в разработке реализации которой участвует несколько ведомств или несколько организаций. В этой ситуации каждая организация прорабатывает свою группу подпроблем.

Возникает необходимость начинать анализ с выделения основных подпроблем, при этом остальные будут уже средствами реализации этих основных подпроблем. Именно в такой ситуации конкретизация целей понимается как построение иерархии «целей-средств», а сам этап не подчинен вопросам уточнения целевой функции.

Другая ситуация возникает, когда масштабы проблемы меньше, а ее системный анализ ведет, как правило, одна организация, одна группа специалистов.

В этих условиях не только оправдано, но и целесообразно строить самостоятельные «деревья» собственно целей (подцелей) и пути достижения целей; в пользу этого можно указать по крайней мере два соображения.

Во-первых, в состав целевой функции должны войти лишь собственно цели (подцели), непосредственно определяющие эффективность функционирования системы, участвующие в количественной оценке этой эффективности. Исходя из этого, собственно цели должны быть выявлены и выделены самостоятельно.

Во-вторых, систематизировать собственно цели и пути их достижения методически удобные на отдельных графиках. В самом деле, большинство подпроблем направлено на достижение нескольких подцелей.

На основании изложенных соображений сделаем вывод.

Если системный анализ проблемы осуществляется одним коллективом, в состав дерева целей системы следует включать лишь собственно цели, непосредственно определяющие показатели эффективности ее функционирования, и не включать пути (средства) достижения этих целей, выявление и систематизация которых должны рассматриваться как информационно связанная, но самостоятельная процедура.

Построение дерева собственно целей (подцелей) выполняется главным образом для того, чтобы полнее выявить и систематизировать все те факторы, которые должны быть учтены при построении целевой функции и ограничений.

### **1.1.2 Оценка значимости проблем**

Оценка значимости подпроблем решается путем:

- ранжирование подпроблем по их значимости;
- выявление их взаимосвязи и взаимной обусловленности.

Основным методом ранжирования подпроблем по их значимости является метод экспертных оценок. Более того, экспертиза целесообразна и на выявлении основных недостатков функционирования системы и их причинно-следственных связей.

При отборе подпроблем недостаточно ранжировать их по ожидаемой эффективности решения, необходимо проследить их взаимосвязи и взаимную обусловленность, т.е. убедиться не только в ее относительно низкой эффективности, но и в том, что ее решение не является необходимым условием для решения одной или нескольких отображаемых и намеченных для реализации подпроблем. Взаимосвязь подпроблем определяет также последовательность их рассмотрения и решения, а следовательно, программу решения проблемы в целом.

Выявление взаимосвязи и взаимной обусловленности подпроблем является важным этапом структуризации проблемы. С учетом этих связей уточняется отбор подпроблем для выполнения вариантов решений и определяются предварительные границы проблемы.

### **1.2 Последовательная декомпозиция целей**

В процессе дифференциации целей при выявлении элементарных факторов, определяющих эффективность функционирования системы, сложных показателей следует избегать.

Так, например, вместо подцели «увеличение производительности труда» следует самостоятельно включить в состав «дерева» определяющие ее показатели: «увеличение выпуска продукции» и «экономии затрат живого труда». Вместо «снижения материалоемкости продукции» достаточно

предусмотреть «экономии материальных ресурсов», если подцель «увеличение выпуска продукции» уже включена в состав дерева целей.

Строгое соблюдение последовательной декомпозиции целей методом ветвления позволяет избежать появления сложных показателей в составе дерева. При этом важно подчеркнуть, что под термином «сложные» понимаются показатели, функционально зависящие от нескольких простых, но, отнюдь, не агрегированные показатели, представляющие лишь совокупность более детализированных. Всякая подцель старшего ранга (например, затраты ресурсов) представляет собой агрегированную совокупность ее подцелей младшего ранга.

### **1.2.1 Полнота «дерева целей» и соответствие рангов подцелей**

Полнота «дерева целей» обеспечивается путем:

- разбиение исходной цели или очередной промежуточной подцели ( $n$ -го) ранга на наиболее укрупненные, однородные составляющие подцели ( $n + 1$ )-го ранга. Обычно удается выделить от 2 до 5 таких подцелей;
- если нет уверенности, что они полностью исчерпывают разделяемую (декомпозируемую) подцель старшего  $n$ -го ранга, то кроме выделенных, следует ввести еще одну (резервную) подцель ( $n + 1$ )-го ранга, содержащую «прочие», т.е. неучтенные подцели.

В ходе дальнейшей проработки проблемы такие прочие составляющие будут либо конкретизированы, либо исключено из состава дерева целей.

Под нарушением рангов подразумеваются такие ошибки, при совершении которых в одном ряду (под одним рангом) оказываются фактически неравноценные подцели, т.е. несоответствующие одна другой по степени агрегирования элементарных подцелей, по масштабу значимости в общей системе целей.

Проверка соответствия рангов подцелей состоит в следующем: из выделенных подцелей ( $n+1$ )-го ранга надо попытаться найти две или несколько таких, которые можно объединить по некоторому общему принципу, но в то же

время к этому объединению нельзя отнести остальные подцели. Если такая попытка увенчается успехом, это будет означать, что однородность подцелей будет нарушена и требуется корректировка рангов подцелей.

Хороших результатов по полноте выявления подцелей и соответствию их рангов удастся достигнуть, привлекая к составлению дерева целей нескольких специалистов (экспертов), каждый из которых строит дерево самостоятельно, а затем участвует в совместном обобщении и уточнении результатов.

### **1.2.2 Порядок построения «дерева целей»**

Порядок построения «дерева целей» может быть следующим:

- 1) определение лавной цели (миссии) системы управления;
- 2) составление банка целей, обеспечивающих достижение главной цели;
- 3) оценка каждой цели банка и их отбор для построения «дерева» (на основе, например, экспертных оценок);
- 4) определение входимости целей одна в другую (например, с использованием матрицы входимости);
- 5) построение исходного «дерева целей»;
- 6) определение коэффициентов относительной важности и взаимной полезности целей;
- 7) построение окончательного варианта «дерева целей» (для каждого из уровней).

### **1.2.3 Построение «дерева целей» на примере промышленного предприятия**

Системный анализ всегда конкретен. Потому единого типового «дерева целей» не может быть ни для промышленного предприятия, ни для иного объекта. На построение «дерева целей» влияют в основном два фактора: специфика объекта и особенности той проблемы, для решения которой проводится анализ целей.

Поэтому даже для одного предприятия может быть построено несколько вариантов «дерева». Приведем пример построения «дерева целей» для химического предприятия с широким ассортиментом продукции.

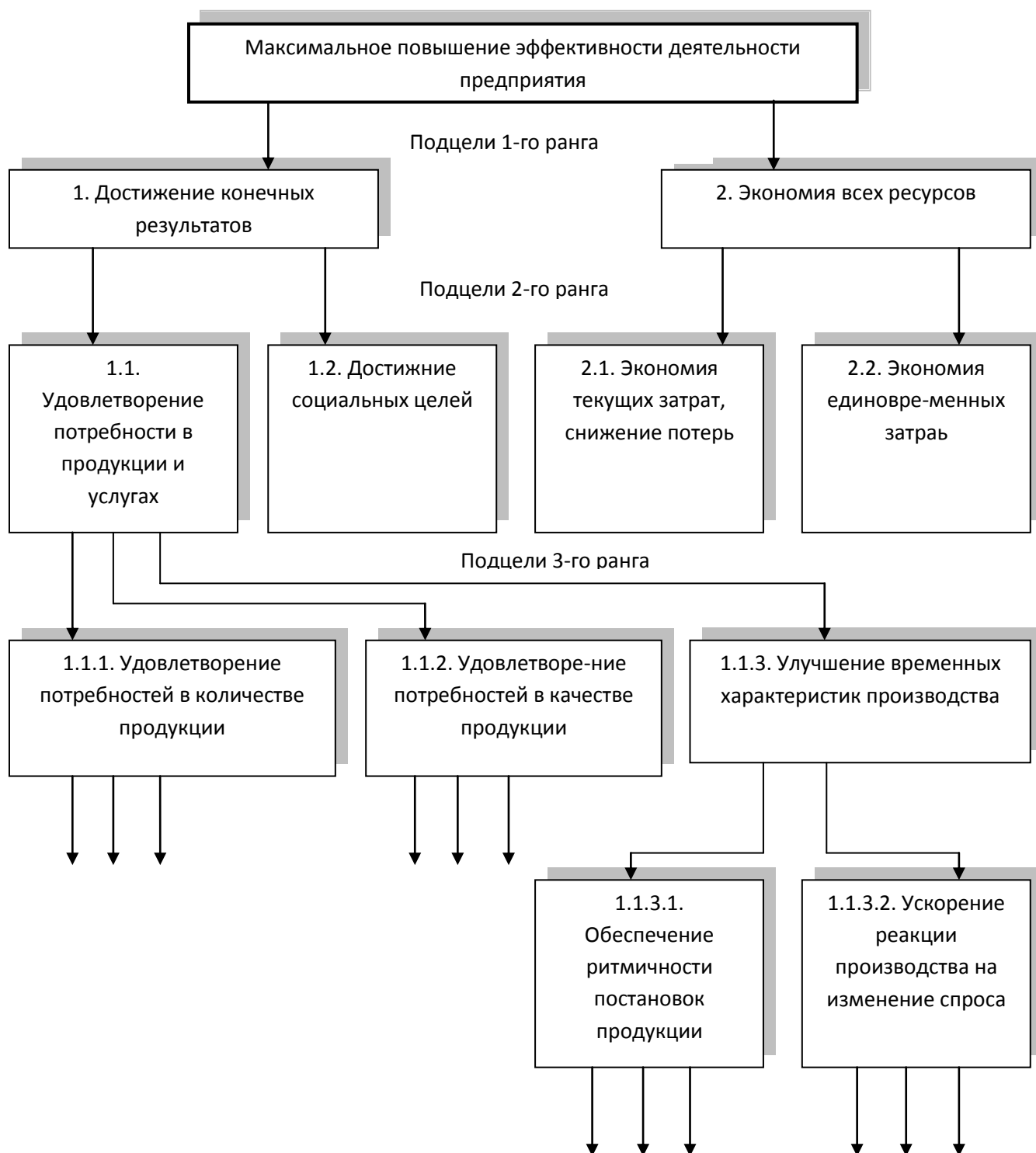


Рисунок 1 – «Дерево целей» для химического предприятия

Зададимся целью: «Максимальное повышение эффективности деятельности предприятия».

Целевую функцию «Максимального повышения эффективности деятельности предприятия» можно представить в виде двух основных групп подцелей.

*Подцель 1* Достижение конечных результатов.

*Подцель 2* Экономия ресурсов всех видов.

Очевидно, каждую из этих групп можно рассматривать, как одну из двух основных подцелей (т.е. подцелей 1-го ранга). В свою очередь, среди конечных результатов мы выделяем результаты основной деятельности системы (по производству продукции, услуг, информации) и результаты решения социальных задач. Каждую из этих групп подцелей можно рассматривать как подцель 2-го ранга.

*Подцель 1.1* Удовлетворение потребности в продукции и услугах.

*Подцель 1.2* Достижение социальных целей.

Со своей стороны другая подцель 1-го ранга (экономия ресурсов всех видов) может быть также разбита на две или несколько подцелей 2-го ранга. Например, на экономию текущих (регулярных) затрат, измеряемых, как правило, в руб/год и экономию единовременных затрат, измеряемых в рублях.

*Подцель 2.1.* Экономия текущих затрат, снижение потерь.

*Подцель 2.2* Экономия единовременных затрат.

Развивать «дерево целей» предприятия будем, последовательно расчлняя четыре подцели 2-го ранга (рисунок 1).

*Подцель 1.1* Удовлетворение потребности в продукции и услугах предприятия может быть дезагрегирована на три основных подцели: удовлетворения потребности в количестве продукции, в ее качестве и развитии ассортимента и в улучшении временных (динамических) характеристик производства.

*Подцель 1.1.1* Удовлетворение потребности в количестве продукции следует дифференцировать далее, выделяя отдельные группы и марки продукции.

*Подцель 1.1.2* Удовлетворение потребности в качестве продукции целесообразно сразу же разделить на две подцели: обеспечение качества в пределах, установленных нормативно-техническими документами и повышение качества в соответствии с экономически обоснованной потребностью.

Цели повышения качества продукции следует дифференцировать далее с учетом возможностей и потребностей, выделив, в частности, продукцию с широким диапазоном требований к качеству (в этом случае желательно расширить сортовые различия), продукцию, которую в результате повышения качества можно аттестовать по высшей категории и т.д.

*Подцель 1.1.3* Улучшение временных (динамических) характеристик производства представляет собой подцель, выражающую характерный для системного анализа принцип, в соответствии с которым функционирование систем рассматривается не только в статике, но и в динамике, т.е. с учетом фактора времени. В свою очередь, эту подцель можно дифференцировать на две подцели младшего ранга.

Подцель 1.1.3.1 Обеспечение ритмичности поставок продукции.

Подцель 1.1.3.2 Ускорение реакции производства на изменение спроса.

Дальнейшее дезагрегирование указанных подцелей зависит от постановки анализируемой проблемы и конкретных условий ее решения.

*Подцель 1.2* Достижение социальных целей. Здесь правомерно сразу же выделить две крупных группы целей: экологические и локальные, относящиеся к социальному развитию коллектива данного предприятия.

*Подцель 1.2.1* Экологические цели, достижение которых связано с природоохранными мероприятиями, а следовательно, имеют региональное значение. Эта группа целей особенно актуальна для химических предприятий. Ее дальнейшая декомпозиция связана с особенностями технологии, и на в



первом приближении может дать две группы подцелей, направленных соответственно на охрану воздушного и водного бассейнов.

*Подцель 1.2.2* Социальное развитие коллектива. Эту подцель необходимо рассматривать, как реализацию мер, направленных на достижение социальных благ коллектива работников предприятия и членов их семей. Построение ветви 2 «Экономия всех видов ресурсов» производится аналогично ветви 1, а детализация подцелей зависит от постановки анализируемой проблемы и конкретных ограничений ее решения.

### **1.3 Внешняя среда организации. Ее влияние на организацию**

Анализ внешней среды служит инструментом, при помощи которого разработчики стратегии контролируют внешние по отношению к организации факторы с целью предвидеть потенциальные угрозы и вновь открывающиеся возможности. Анализ внешней среды позволяет организации своевременно спрогнозировать появление угроз и возможностей, разработать ситуационные планы на случаи возникновения непредвиденных обстоятельств, а также стратегию достижения целей и превращения потенциальных угроз в выгодные возможности.

Анализ внешней среды – процесс стратегического управленческого анализа, предназначенный для контроля факторов, внешних по отношению к организации, с целью определения возможностей и опасностей.

Дж. Белл внешнюю среду определяет так: «Внешняя среда организации включает такие элементы, как потребители конкуренты, правительственные учреждения, поставщики, финансовые организации и источники трудовых ресурсов».

Внешние факторы – это в основном неконтролируемые силы, которые воздействуют на решения менеджеров и их действия и, в конечном счете, на внутреннюю структуру и процессы в организации.

Для определения элементов внешней среды и облегчения учета их влияния на организацию внешние факторы делятся на две основные группы:

- 1) среда прямого воздействия;
- 2) среда косвенного воздействия.

Среда прямого воздействия включает в себя элементы внешних источников силы, которые непосредственно влияют на операции организации, и под требования которых необходимо подстраивать ее деятельность. Эти элементы, в свою очередь, испытывают на себе прямое влияние операций организации. К этим факторам следует отнести:

- поставщиков;
- трудовые ресурсы;
- законы и учреждения государственного регулирования;
- потребителей;
- конкурентов.

Внешняя среда является источником, питающим организацию ресурсами, необходимыми для поддержания ее внутреннего потенциала на должном уровне. Организация находится в состоянии постоянного обмена с внешней средой, обеспечивая тем самым себе возможность выживания. Однако ресурсы внешней среды небезграничны и на них претендуют многие организации, находящиеся в этой же среде. Поэтому всегда существует возможность того, организация не сможет получить нужные ресурсы. Это может ослабить ее потенциал и привести ко многим негативным для организации последствиям.

К обобщенным характеристикам внешней среды можно отнести:

- взаимосвязанность факторов: сила, с которой изменение одного фактора воздействует на другие факторы;
- сложность: число и разнообразие факторов, значительным образом влияющих на организацию;
- первичность: относительная скорость изменения среды;
- неопределенность: относительное количество информации о среде и уверенность в ее точности.

При рассмотрении влияния внешней среды на управление организационной системой важно понимать, что характеристики среды

отличны, но в то же время связаны с ее факторами. Характеристики взаимосвязанности, сложности, подвижности и неопределенности описывают факторы как прямого, так и косвенного воздействия.

Организация может добиться успеха, только взаимодействуя с внешней средой.

Факторы внешней среды влияют на деятельность фирмы, и организация должна быть в состоянии эффективно реагировать и приспосабливаться к изменениям среды, чтобы выживать и достигать поставленных целей.

Различают среду *прямого воздействия* и *среду косвенного воздействия*.

Среда прямого воздействия — факторы, непосредственно влияющие на деятельность организации. Это поставщики ресурсов, потребители, конкуренты, законы и государственные учреждения.

*Среда косвенного воздействия* представлена факторами, которые могут не оказывать непосредственного влияния на организацию, но сказываются на ее деятельности, и фирма их учитывает, планируя свое будущее. Это состояние экономики, научно-технический прогресс, социально-культурные и политические изменения, события в других странах и др.

Внешняя среда характеризуется сложностью, подвижностью и неопределенностью.

*Сложность* внешней среды определяется числом факторов, на которые организация обязана реагировать, а также вариантноcтью фактора. Например, организация, использующая всего несколько исходных материалов и ведущая дела всего с несколькими фирмами своей страны, находится в менее сложных условиях, чем та, у которой технологии требуют множества самых разнообразных ресурсов, получаемых от многочисленных поставщиков, а сама фирма имеет филиалы за границей.

Скорость происходящих в окружающей среде изменений определяет ее *подвижность*. С развитием рыночной экономики подвижность нарастает. Наиболее быстрые изменения наблюдаются в электронике, фармацевтике, химической промышленности, производстве компьютеров, в сфере

коммуникаций. В этих отраслях за счет частых научных открытий происходит обновление технологий, возникают новые фирмы, выпускающие новейшие виды товаров, что обостряет конкурентную борьбу.

Учитывая сложность функционирования в условиях высокоподвижной среды, организация должна опираться на разнообразную информацию, чтобы принимать эффективные управленческие решения.

Если информации недостаточно или менеджер сомневается в ее достоверности или точности, то в этом случае среда становится более неопределенной, чем когда имеется высоконадежная информация в достаточном объеме.

Таким образом, *неопределенность* внешней среды зависит от качества информации и ее достоверности. Принятие решений усложняется с ростом неопределенности.

Исследователи оценивают внешнюю среду по трем параметрам:

- изменения, которые воздействуют на разные аспекты текущей стратегии;
- факторы, представляющие угрозу для текущей стратегии фирмы;
- факторы, представляющие больше возможностей для достижения общефирменных целей путем корректировки плана.

С точки зрения оценки угроз и возможностей роль анализа внешней среды заключается в ответе на три конкретных вопроса:

- 1 Где сейчас находится предприятие?
- 2 Где, по мнению высшего руководства, должно находиться предприятие в будущем?
- 3 Что должно сделать руководство, чтобы предприятие переместилось из того положения, в котором находится сейчас, в то положение, где его хочет видеть руководство?

Факторы внешней среды классифицируют по следующим группам.

1 Экономические факторы (темпы инфляции, международный платежный баланс, уровни занятости и т. д.) Каждый из них может представлять либо угрозу, либо новую возможность для предприятия.

2 Политические факторы. Активное участие предпринимательских фирм в политическом процессе является указанием на важно, государство должно следить за нормативными документами местных органов, властей субъектов государства и федерального правительства.

3 Экономические факторы. Рыночная среда представляет собой постоянную опасность для фирмы. К факторам, воздействующим на успехи и провалы организации, относятся распределение доходов населения, уровень конкуренции в отрасли, изменяющиеся демографические условия, легкость проникновения на рынок.

4 Технологические факторы. Анализ технологической среды может, по меньшей мере, учитывать изменения в технологии производства, применение ЭВМ в проектировании и предоставлении товаров и услуг или успехи в технологии средств связи. Руководитель любой фирмы должен следить за тем, чтобы не подвергнуться «шоку будущего», разрушающего организацию.

5 Факторы конкуренции. Любая организация должна исследовать действия своих конкурентов: анализ будущих целей и оценка текущей стратегии конкурентов, обзор предпосылок в отношении конкурентов и отрасли, в которой функционируют данные компании, углубленное изучение сильных и слабых сторон конкурентов.

6 Факторы социального поведения. Эти факторы включают меняющиеся отношения, ожидания и нравы общества (роль предпринимательства, роль женщин и национальных меньшинств в обществе, движение в защиту интересов потребителей).

7 Международные факторы. Руководство фирм, действующих на международном рынке, должно постоянно оценивать и контролировать изменения в этой широкой среде. Таким образом, анализ внешней среды

позволяет организации создать перечень опасностей и возможностей, с которыми она сталкивается в этой среде.

Итак, организация - это открытая система, зависящая от взаимобмена ресурсов и результатов деятельности с внешним миром. Руководитель должен учитывать внешнее окружение и его изменения для того, чтобы адаптировать внутреннюю среду к этим изменениям. Изменения каких-либо внешних факторов неизбежно будут требовать внесения изменений во внутренней среде.

Но решения, принимаемые на верхнем уровне, не должны быть только интуитивными, иначе вероятность ошибки высока. Для большей формализации принятия решений и помощи топ-менеджерам в стратегическом управлении компанией существует действенный инструмент – это СТЭП или PEST-анализ.

PEST-анализ – это инструмент для определения стратегии компании в долгосрочном периоде. Аббревиатура PEST складывается из английских слов.

Politics (политика) – политическое окружение компании.

Economics (экономика) – экономическое окружение компании.

Socio – Culture (социум – культура) – социально-культурное окружение.

Technology (технологии) – технологическое окружение компании.

Все четыре фактора являются факторами макросреды не случайно. СТЭП-анализ ориентирован на получение результатов верхнего уровня. Он дает так называемый helicopter view – взгляд сверху на внешнее окружение компании и место компании на рынке.

Необходимо провести детальный анализ для 12-15 факторов внешней среды предприятия, оказывающих влияние на работу организации. Определить знак влияния каждого из факторов, его качественную и бальную оценку. Качественные оценки получают экспертным опросом специалистов и выводится шкала:

$$b_i = \begin{cases} 1, & \text{если влияние очень слабое,} \\ 3, & \text{если слабое,} \\ 5, & \text{если существенное,} \\ 7, & \text{если значительное,} \\ 9, & \text{если высокое (сильное).} \end{cases}$$

Промежуточные значения 2, 4, 6, 8 соответствуют градациям между уровнями. На основе ранговых оценок рассчитываются весовые коэффициенты. Оценка важности получается умножением бальной оценки на весовой коэффициент и берётся со знаком влияния. Полученные оценки важности откладываются по оси ординат и получается профиль внешней среды.

Результаты исследования записываются в таблицу СТЭП-анализа (таблица 1).

Таблица 1 – Таблица СТЭП-анализа

Факторы	Знак влияния, +/-	Качественная оценка	Бальная оценка, $b_i$	Вес фактора, $w_j$	Важность фактора, $b_i \cdot w_j$	Критический синтез
I. СОЦИАЛЬНЫЕ 1.1 Увеличение размера пенсий ... ...	+	существенное	5	0,05	0,25	Увеличить выпуск недорогих товаров для этой категории граждан ...
II. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ 2.1 Новая технология производства у конкурента	-	значительное	7	0,1	-0,7	Изучить возможности приобретения новой технологии

Рассмотрим пример. На предприятии существует проблема: не хватает кадров по ряду важных специальностей. Проведем СТЭП – анализа внешней среды. результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Таблица СТЭП-анализа на примере предприятия

Факторы	Знак влияния (+/-)	Качественная оценка	Бальная оценка $b_i$	Вес фактора $w_j$	Важность фактора, $w_j * b_i$	Критический синтез
<b>1.Социальные факторы</b>						
1.1.Образованность, наличие квалифицированных кадров	+	знач	7	0,3	+2,1	Обеспечение предприятия квалифицированными кадрами
1.2 Высокий уровень безработицы	+	знач	7	0,2	+1,4	Возможность привлечение специалистов на выгодных предприятию условиях
1.3. Рост мобильности населения	-	сущ	5	0,2	-1	Совершенствование систем стимулирования
<b>2.Технологические факторы</b>						
2.1 Высокая стоимость инновационного развития предприятия	-	сущ	5	0,04	-0,2	Значительные затраты на развитие предприятия, потребность в новых инвестициях
2.2 Стремление к мировым стандартам	-	слаб	3	0,01	-0,03	Существует угроза опережения конкурентами, что может повлечь потерю доли рынка
<b>3.Экономические факторы</b>						
3.1.Доступность кредитов	+	сущ	5	0,07	+0,35	Улучшение условий работы предприятия
3.2 Инфляция	-	сущ	5	0,07	-0,35	Потребность в повышении зарплат работников.
3.3.Увеличение налоговой нагрузки	-	сущ	5	0,02	-0,1	Изыскание путей минимизации налогов
3.4.Увеличение доходов потенциальных потребителей	+	сущ	5	0,04	+0,2	Возможность выгодных для предприятия условий реализации продукции
<b>4.Политические факторы</b>						
4.1 Стабилизация политической власти;	+	слаб	3	0,03	+0,09	Снижение налоговой ставки
4.2 Государственное регулирование конкуренции	+	слаб	3	0,02	+0,06	Устранение недобросовестной конкуренции

Построим график профиля внешней среды (рисунок 2).



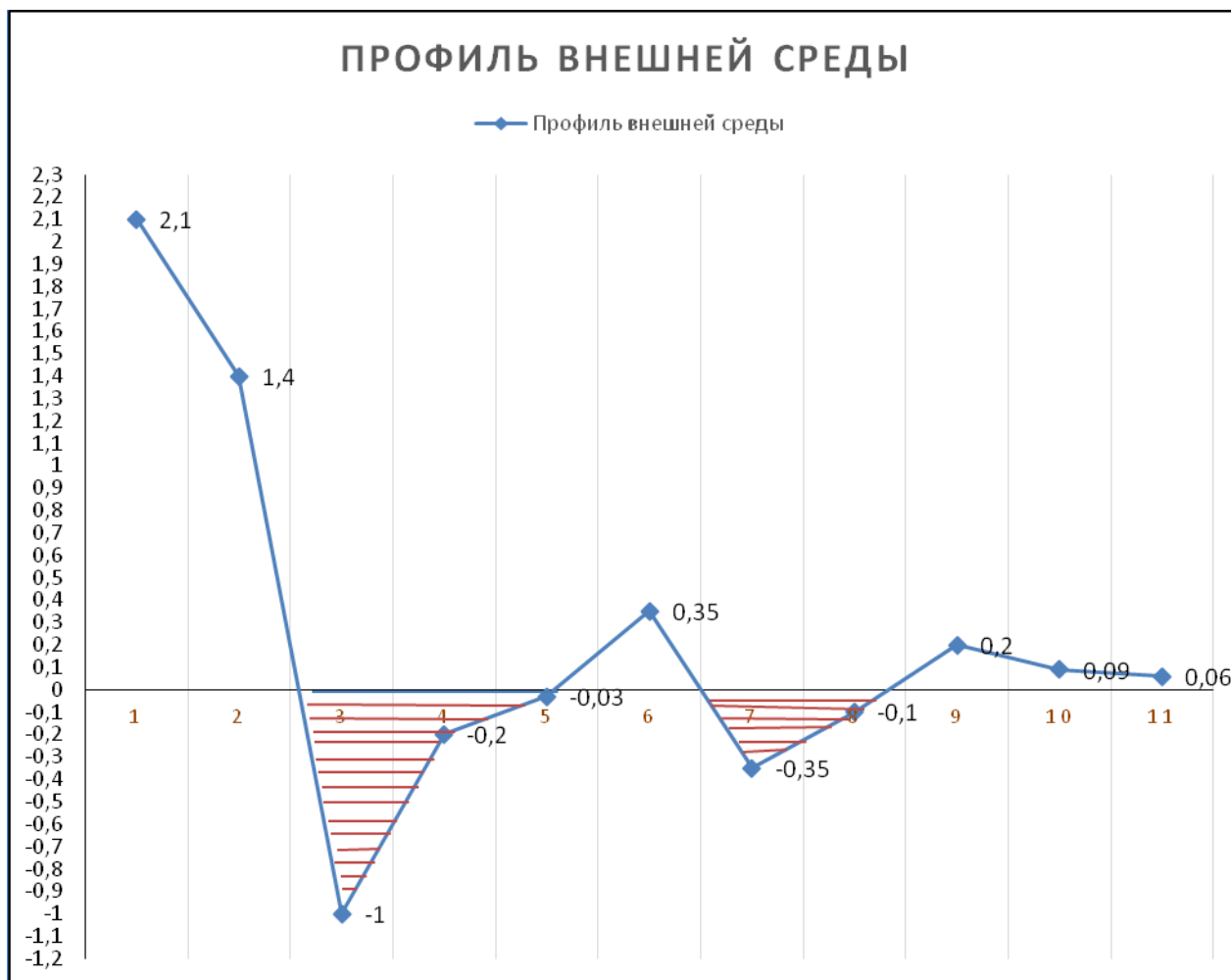


Рисунок 2 – График профиля внешней среды

#### 1.4 Метод пути достижения цели

Для достижения генеральной цели необходимо реализовать главные цели (эти цели выступают по отношению вышележащей цели как средства); для достижения каждой из главных целей необходимо реализовать более конкретные цели 2-го уровня и т.д.

Подцели и связи между ними характеризуются количественно — коэффициентом относительной важности ( $KOB$ ) и коэффициентом взаимной полезности ( $KBП$ ).

Сумма всех  $KOB$  на одном уровне декомпозиции целей равна 1, т.е.

$$\sum KOB_{iyy} = 1.$$

$KBП$  определяется по формуле  $KBП_{iyy} = KOB_{iyy} \cdot KBП_{iyy}$

Для достижения цели необходимо выбрать критерии, при помощи которых можно произвести перебор стратегий и на их основе выбрать наилучший результат. Это можно сделать различными способами, одним из них является метод ПАТТЕРН.

Метод «Паттерн», являясь разновидностью экспертных методов, позволяет анализировать и ранжировать по степени важности сведения в любой области деятельности таким образом, чтобы можно было представить сложное и взаимное соотношение постоянных и переменных факторов, на которых основываются принимаемые решения.

Для определения критериев, их весов и оценок эффектов применения альтернативных действий используются, например, экспертные методы. Следует рассматривать отдельные альтернативы на каждом уровне разветвления.

Рассмотрим эти расчеты на примере построения дерева целей для конкретного предприятия (рисунок 3).



Рисунок 3 – Фрагмент дерева целей

Первый уровень выбора пути решения проблемы можно охарактеризовать таблицей 3.

Таблица 3 – Таблица выбора пути решения первого уровня

Критерии	Вес (W)	Подцели	
		Повышение качества управления предприятием	Повышение финансовой эффективности предприятия
Объём продаж	0,6	0,7	0,3
Рентабельность	0,4	0,4	0,6
		эффект (значение)	
		0,58	0,42

Взвешенные оценки, полученные с помощью линейной свёртки:

$$0,6 \cdot 0,7 + 0,4 \cdot 0,4 = 0,58$$

$$0,6 \cdot 0,3 + 0,4 \cdot 0,6 = 0,42$$

Второй уровень первое разветвление «Привлечение – обучение» можно рассмотреть на основе двух критериев (таблица 4):

Таблица 4 – Таблица выбора пути решения второго уровня первого разветвления

Критерии	Вес (W)	Подцели	
		Привлечение на предприятие новых специалистов	Обучение, повышение квалификации сотрудников
Качество труда персонала	0,4	0,5	0,5
Уровень трудовой дисциплины	0,6	0,6	0,4
		эффект (значение)	
		0,56	0,44

Второй уровень второе разветвление «Снижение издержек – увеличение стоимости» можно рассмотреть по критериям затраты и прибыль (таблица 5):

Таблица 5 – Таблица выбора пути решения второго уровня первого разветвления

Критерии	Вес (W)	Подцели	
		Снижение издержек предприятия	Увеличение стоимости продукции
Затраты	0,7	0,6	0,4
Прибыль	0,3	0,2	0,8
		эффект (значение)	
		0,48	0,52

Построим дерево целей с указанием рассчитанных оценок эффективности (рисунок 4).

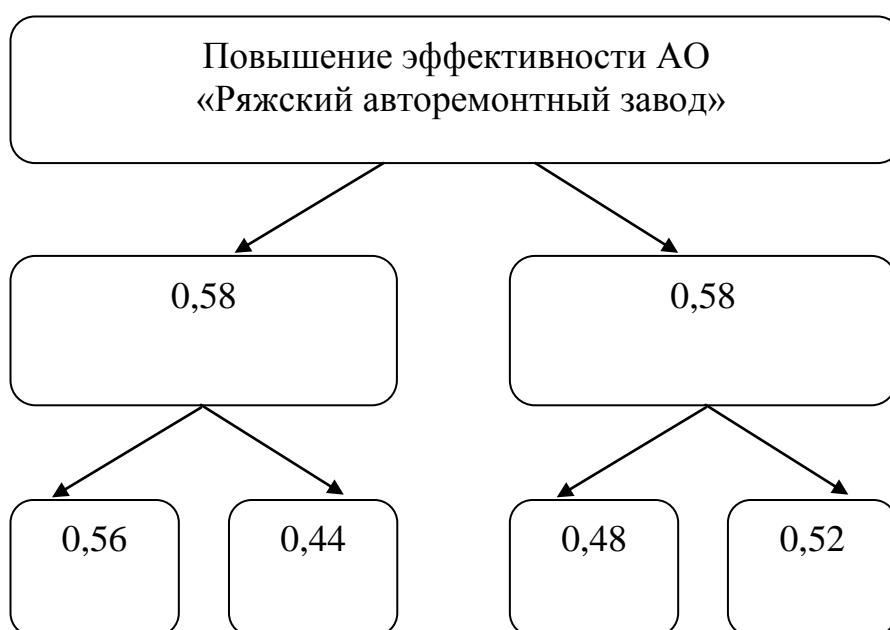


Рисунок 4 – Фрагмент дерева целей с оценками эффективности

Теперь для оценки эффективности каждого из четырёх возможных путей рассчитаем произведение последовательных эффектов.

Получим следующие взвешенные оценки эффективности возможных стратегий решения проблемы:

$$E(1) = 0,58 \cdot 0,56 = 0,3248$$

$$E(3) = 0,42 \cdot 0,48 = 0,2016$$

$$E(2) = 0,58 \cdot 0,44 = 0,2552$$

$$E(4) = 0,42 \cdot 0,52 = 0,2184$$

Вывод. Расчёты показали, что наиболее эффективен первый путь, т.е. заводу необходимо привлекать на предприятие новых специалистов.

## 2 Тестовые задания

1 Перечислите параметры оценки внешней среды предприятия:

- а) изменения, которые воздействуют на разные аспекты текущей стратегии;
- б) факторы, представляющие угрозу для текущей стратегии предприятия;
- в) факторы, представляющие больше возможностей для достижения общефирменных целей путем корректировки плана;
- г) все перечисленные.

2 Связь между элементами называется сильной, если:

- а) каждый элемент подчиняется только одному элементу вышележащего уровня;
- б) каждый элемент подчиняется не только одному элементу вышележащего уровня;
- в) каждый элемент подчиняется двум элементам вышележащего уровня.

3 Связь между элементами называется слабой, если:

- а) каждый элемент подчиняется только одному элементу вышележащего уровня;
- б) каждый элемент подчиняется не только одному элементу вышележащего уровня;
- в) каждый элемент подчиняется двум элементам вышележащего уровня.

4 Проблема называется корневой, если:

- а) она обостряет или вызывает другие проблемы;
- б) зависит от других проблем и обостряет или вызывает другие проблемы;
- в) является конечной стадией других проблем;
- г) не зависит от других проблем.

5 Какими параметрами, как правило, могут характеризоваться цели в «дереве» целей?

- а) индексы положения и уровня;
- б) удельные веса «входа» и «выхода»;
- в) коэффициенты относительной важности и полезности;
- г) коэффициенты уровня и приведения.

6 Проблема называется узловой, если:

- а) она обостряет или вызывает другие проблемы;
- б) зависит от других проблем и обостряет или вызывает другие проблемы;
- в) является конечной стадией других проблем;
- г) не зависит от других проблем.

7 Проблема называется результирующей, если:

- а) она обостряет или вызывает другие проблемы;
- б) зависит от других проблем и обостряет или вызывает другие проблемы;
- в) является конечной стадией других проблем;
- г) не зависит от других проблем.

8 Проблема называется автономной, если:

- а) она обостряет или вызывает другие проблемы;
- б) зависит от других проблем и обостряет или вызывает другие проблемы;
- в) является конечной стадией других проблем;
- г) не зависит от других проблем.

9 «Дерево целей» – это:

- а) распределение целей по уровням управления;
- б) графическое распределение функций управления;
- в) иерархия должностей в организации;
- г) закрепление функций за подразделениями организации.

10 Под проблемой понимается:

- а) ситуация, требующая своего разрешения;
- б) несоответствие фактического состояния объекта желаемому;
- в) несостоятельность организации;
- г) невыполнение намеченных целей.

11 Что такое декомпозиция?

- а) Разделение исследуемого объекта на связанные содержательные части
- б) Разделение исследуемого объекта на страты
- в) Нет правильного ответа

12 Чему равен коэффициент относительной важности на одном уровне при построении «дерева целей»?

- а) Меньше 1
- б) Равен 1
- в) Больше единицы
- г) Нет правильного ответа

13 Какими параметрами, как правило, могут характеризоваться цели в «дереве целей»?

- а) Индексы положения и уровня
- б) Коэффициенты относительной важности и полезности
- в) Коэффициенты уровня и приведения
- г) Удельные веса «входа» и «выхода»

14 Анализ внешней среды – это:

а) процесс стратегического управленческого анализа, предназначенный для контроля факторов, внешних по отношению к организации, с целью определения возможностей и опасностей;

- б) процесс оценивания внешней политики государства;
- в) процесс влияния погодных условий на организуемый бизнес.

### **3 Контрольные вопросы**

- 1 «Дерево целей». Происхождение и значение термина.
- 2 Каковы этапы построения «дерева целей».
- 3 Поясните понятие «цель» фирмы. Что называют миссией.
- 4 Что подразумевается под декомпозицией целей.
- 5 Каковы условия формирования целей.
- 6 В чем заключается оценка значимости проблем.
- 7 В чем проявляется полнота «дерева целей».
- 8 Опишите порядок построения «дерева целей».
- 9 Дайте понятие внешней среды. Как можно провести анализ внешней среды.
- 10 Каковы факторы внешней среды.
- 11 Опишите метод ПАТТЕРН для определения пути достижения цели.
- 12 В исследовании систем управления конкретные результаты, которые предполагается получить при определенных: условиях, объекте, предмете, периоде времени, расходе ресурсов – это...
- 13 Граф-дерево, выражающее отношение между вершинами, являющимися подцелями в процессе достижения цели высшего уровня, называется...
- 14 Препятствие в производственной деятельности, для которого известны причины, его вызвавшие, условия, на него влияющие, но нет ясности в том, какие именно изменения в деятельности необходимы и как их осуществить, чтобы успешно преодолеть это препятствие, называют ...
- 15 Препятствие, причины которого понятны и которое может быть преодолено за разумное время, на основе имеющегося у человека опыта и наличных средств, являются...
- 16 При отборе наилучших решений используются, как правило, методы...



## 4 Практическое задание

Проведите системный анализ предприятия.

План исследования.

I Определите предприятие для проведения исследований. Кратко опишите деятельность предприятия.

II Постройте структуру предприятия.

III Определите связи между элементами (сильная или слабая). Ответ поясните.

IV Составляется список проблем предприятия (проблемное поле)

### *Примерный перечень проблем предприятия*

- 1 Планы составляются, когда изделия еще не отработаны и нет конструкторской документации.
- 2 Не используются возможности повышения эффективности работы предприятия за счет создания структур малого предпринимательства (переработка отходов).
- 3 Нет перспективного плана развития предприятия.
- 4 Отсутствует единая политика предприятия в области оплаты труда.
- 5 Неоперативная работа ремонтников.
- 6 Сборочные цеха предприятия работают неритмично: львиная доля продукции собирается в последнюю декаду месяца.
- 7 Ликвидация отдела маркетинга и создание ряда отделов по реализации продукции отодвинули на второй план исследование рынка.
- 8 Бухгалтерия, финансовое бюро, отделы реализации и взаиморасчетов выполняют одну общую финансовую задачу, но не объединены общим руководством.

- 9 Слабым звеном является работа транспорта предприятия: количество автоперевозок возросло, а транспортных единиц недостаточно, и они изношены.
- 10 Из-за частых замен материалов снижается технологическая дисциплина, работа идет «рывками».
- 11 Слабой стороной завода является отсутствие управленческой команды.
- 12 Реактивный стиль управления и бессистемное решение проблем не дает нужного результата.
- 13 В управлении предприятием неодобрительно воспринимаются критические замечания, в том числе вытекающие из результатов анализа; это болезненно отражается на постановке учета.
- 14 Ситуация, в которой экономисты цехов находятся не на подчинении планового отдела, затрудняет проведение оперативного анализа экономической обстановки на предприятии.
- 15 Отсутствие мощного конструкторского бюро, экспериментального участка и испытательной лаборатории позволяет конкурентам «опережать» предприятие и создает угрозу вытеснения его с рынка.
- 16 Не используются возможности предприятия в части приобретения дешевых ресурсов по льготной очереди, предусмотренной решением Правительства РФ, под которое попадает предприятие.
- 17 Нерационально используются мощности инструментального цеха в части изготовления деталей для серийного производства, что снижает обеспеченность цехов необходимым инструментом и оснасткой.
- 18 Имеют место конфликты с местной (районной) властью.
- 19 Нередки случаи, когда отдельные структурные подразделения отстаивают свои узкие интересы, нанося ущерб интересам предприятия (департаментализация).
- 20 Работа инструментального цеха не удовлетворяет потребности предприятия в условиях частого изменения номенклатуры изделий.

- 21 Работники предприятия, являющиеся акционерами, не ощущают себя собственниками. Интерес к собраниям акционеров потерян.
- 22 Квалификация рабочих механических цехов с каждым годом снижается.
- 23 Отсутствует возможность изучать и перенимать передовой опыт в командировках на родственные предприятия.
- 24 Изменение демографической ситуации в районе в сторону ухудшения создает угрозу развитию завода.
- 25 Не хватает кадров по ряду важных специальностей, и предприятие не может обеспечить условия, необходимые для специалистов, привлекаемых со стороны.
- 26 Имеет место общая нехватка кадров (с учетом возможного роста объемов производства на 10-20 %), особенно квалифицированных.
- 27 В соседнем районном центре имеется избыточная рабочая сила, однако транспортные проблемы не дают возможности ее использовать.
- 28 Уровень квалификации мастеров низок, в частности, ввиду прекращения работы ранее существовавших школ мастеров.
- 29 В системе подготовки кадров преобладает обучение на рабочем месте и самообразование, что постепенно приводит к снижению среднего уровня квалификации.
- 30 Мотивация работников предприятия существенно ослаблена за счет того, что доход от личных хозяйств соизмерим с доходом от труда на предприятии.
- 31 На предприятии негативно сказывается сезонный фактор, причем не только в части сезонных колебаний спроса, но и ввиду значительного развития индивидуальных подсобных хозяйств работников.
32. Обостряется проблема мастера; часто заработная плата мастеров значительно ниже среднего уровня заработной платы подчиненных им рабочих.
- 33 Отсутствует система компьютерного учета при огромной номенклатуре деталей и материалов, что усугубляет проблемы ритмичной работы.
- 34 Психологические проблемы освоения ЭВМ сдерживают их использование и ведут к непониманию того, что дополнительная информация, полученная с

помощью ЭВМ, требует дополнительной численности. Квалифицированные программисты покидают предприятие.

35 Стремление производителей материалов продавать их за границу ведет к росту цен и дефициту на внутреннем рынке.

36 Потеряны рынки сбыта за рубежом, глубокой проработки рынка нет. Отдельная информация о потребности иностранных фирм в замене морально устаревшей продукции предприятия не позволяет принимать обоснованных решений.

37 Возможности технологической подготовки производства не используются для выхода на внешний рынок.

38 Не налажены постоянные связи с поставщиками, прежде всего, из-за нехватки «живых денег» и необходимости действовать через посредников.

39 Оборудование в цехах значительно изношено.

40 «Раздута» номенклатура, что ведет к дополнительным издержкам и требует дополнительного штата конструкторов и технологов.

41 Отвлечение денежных средств на нужды города снижает оборачиваемость оборотных средств, что ослабляет позиции предприятия.

42 Бартерная система расчетов, а также требования поставщиков по предоплате замедляют скорость оборота оборотных средств, затрудняют учет, увеличивают транзакционные издержки и затраты на налоги.

43 Недостаток оборотных средств не позволяет предприятию работать на полную мощность, а система действий по ускорению оборачиваемости оборотных средств не разработана.

44 Кооперационные связи завода нарушились. Самообеспечение предприятия всем необходимым увеличивает себестоимость изготовления изделий.

45 Низок уровень экономического анализа, проводимого на предприятии.

46 Уровень эффективности функционирования предприятия становится более низким, чем на аналогичных предприятиях.

47 Предприятие остро нуждается в инвестициях, но существует опасность вмешательства сторонних инвесторов в процесс управления предприятием.

- 48 Плохо поставлена работа на экономии материалов. Имеют место хищения, бесхозяйственность.
- 49 Предприятие несет большие потери из-за высокого уровня отходов.
- 50 На предприятии не уделяется должного внимания стимулирующей роли заработной платы.
- 51 Не определены приоритеты в показателях премирования и использования премиального фонда в целом; премия рассматривается как постоянная составляющая заработной платы.
- 52 Премирование за освоение новой техники не распространяется на участвующие в освоении производственные подразделения.
- 53 Низкий уровень оплаты труда не позволяет дифференцировать ее с целью усиления трудовой мотивации.
- 54 Резко ухудшается качество поставляемых материалов.
- 55 Несовершенство системы оперативного планирования приводит к дефициту материалов и комплектующих.
- 56 Отсутствует система контроля за расходом материалов.
57. Уровень качества продукции низок, что не позволяет предприятию занимать устойчивые позиции на внутреннем и внешнем рынках.
- 58 Новые условия работы предприятия требуют повышения квалификации специалистов в области материально-технического снабжения.
- 59 Отсутствие программы по энергосбережению ведет к повышению тарифов на энергоносители.

#### V Проблемы разбиваются на группы:

- 1 группа — проблемы, требующие немедленного решения
- 2 группа — важные проблемы, не требующие немедленного решения
- 3 группа — проблемы, за которыми необходим постоянный контроль
- 4 группа — саморазрешающиеся проблемы, не представляющие угрозы для предприятия

VI Определяются корневые проблемы (обостряющие или вызывающие другие проблемы)

VII Определяются узловые проблемы (зависящие от других проблем и обостряющие или вызывающие другие проблемы)

VIII Определяются результирующие проблемы (конечная стадия других проблем)

IX Определяются автономные проблемы (не зависящие от других проблем).

X. Заполнить таблицу оценок проблемного поля (таблица 6).

Таблица 6 – Таблица оценок проблемного поля

Номер проблемы	Группа	Тип проблемы			
		корневая	узловая	результитрующая	автономная
1					
2					
3					
4					
5					
6					
...	...	...	...	...	...
Всего:					
1 группа					
2 группа					
3 группа					
4 группа					

XI Определить цель предприятия (для решения одной из корневой проблемы).

XII Провести СТЭП-анализ внешней среды. Построить её профиль.

XIII Составить фрагмент дерева целей (в соответствии со структурой предприятия).

XIV Выбрать путь достижения цели методом ПАТТЕРН.

## **Библиографический список**

- 1 Мухин, В.И. Исследование систем управления: учебник для вузов / В.И. Мухин — М.: Издательство «Экзамен», 2003.— 384 с.
- 2 Алексеев, С.И. Исследование систем управления: учебно-методический комплекс / С.И. Алексеев — М.: Изд. центр ЕАОИ. 2008. — 195 с.
- 3 Ползунова, Н.Н., Исследование систем управления. / Н.Н. Ползунова, В.Н. Краев — М.: Академический Проект, 2004. – 258 с.
- 4 Долятовский, В.А. Исследование систем управления: учебно-практическое пособие / В.А. Долятовский, В.Н. Долятовская – Москва: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2003. – 256 с.
- 5 Мишин, В.М. Исследование систем управления: учебник для вузов / В.М. Мишин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 527 с.

Учебное издание

**Миронова** Елена Ивановна

**Сивиркина** Анна Сергеевна

**Метод «дерева целей»  
в исследовании систем управления**

Учебно-методическое пособие

Подписано в печать \_\_\_\_\_. Тираж 20 экз.  
Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета  
390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53