

Разработка прогноза экономических результатов деятельности предприятия с помощью метода анализа иерархий

Аннотация

В данной статье с помощью метода анализа иерархий строится прогнозная модель зависимости экономических результатов деятельности предприятия ОАО «ТАИЖМАШ» (г. Сызрань, Самарская область) от различных факторов, с помощью которой разрабатывается прогноз для данного хозяйствующего субъекта на 2014–2019 гг.

Ключевые слова: экономические результаты, метод анализа иерархий, актор, первичный фактор, фокус

В современных условиях рыночной экономики, когда оперативность принятия управленческих решений является главным фактором успеха хозяйствующего субъекта, возрастает потребность в прогнозировании развития ситуации, а также в планировании необходимых шагов. Очевидно, что чем точнее будут определены будущие результаты, тем увереннее будет осуществлено текущее руководство, тем эффективнее будут решены проблемы.

Несмотря на всю значимость владения навыками в области прогностики и применения их на практике, на уровне предприятия функции прогнозирования не уделяется должного внимания. Во многом данное обстоятельство обусловлено:

- сложностью процедуры построения прогнозной модели с помощью существующих методов;
- необходимостью адаптации методов прогнозирования к условиям конкретного хозяйствующего субъекта с учетом его отраслевых особенностей.

Таким образом, возникает потребность в выборе наиболее оптимального метода прогнозирования для конкретного предприятия.

Темникова
Дарья Сергеевна
соискатель
кафедры экономики
и организации
производства,
Ульяновский
государственный
технический
университет,
г. Ульяновск
das1339@yandex.ru

Метод анализа иерархий на примере ОАО «ТЯЖМАШ»

В качестве объекта прогнозирования в данной статье выбрано предприятие ОАО «ТЯЖМАШ» (г. Сызрань, Самарская область), занимающееся производством продукции тяжелого машиностроения, в том числе для нужд Министерства обороны РФ.

Оптимальным методом прогнозирования для условий хозяйствования данного предприятия может быть выбран метод анализа иерархий, разработанный американским ученым Томасом Саати. Данный метод достаточно прост в применении, кроме того, он позволяет учитывать влияние различных факторов на объект прогнозирования, при этом не требует количественной оценки данного влияния.

Следует отметить, что для хозяйствующего субъекта важно не только прогнозирование уровня развития предприятия в целом, но и его отдельных экономических элементов в частности. Так, одной из важнейших составляющих успешного развития предприятия является положительный экономический результат, который обеспечивает укрепление бюджета государства посредством налоговых отчислений, способствует повышению инвестиционной привлекательности предприятия, его деловой активности в производственной и финансовой сферах. Следовательно, прогнозирование экономических результатов деятельности хозяйствующего субъекта во многом определяет его будущее состояние.

Факторы и акторы

Таким образом, в качестве фокуса прогнозной модели выбран экономический результат деятельности ОАО «ТЯЖМАШ».

Первичными факторами, влияющими на него, являются:

- выручка от реализации продукции предприятия;
- себестоимость реализованной продукции;
- прочие доходы;
- прочие расходы;
- инфляционные процессы.

Акторами, манипулирующими первичными факторами, определены:

**несмотря на всю
значимость владения
навыками в области
прогнозистики на уровне
предприятия функции
прогнозирования
не уделяется должного
внимания**

- производственные рабочие;
- руководство предприятия;
- заказчики продукции, выпускаемой ОАО «ТЯЖМАШ»;
- поставщики материальных ресурсов, необходимых для производства продукции;
- государство, влияющее на деятельность предприятия не только посредством системы налогообложения и льготного кредитования, но выступающее как непосредственный заказчик продукции ОАО «ТЯЖМАШ».

Основные цели каждого актора относительно первичных факторов представлены в *таблице 1*.

Сценарии развития событий

В процессе построения прогнозной модели экономического результата предприятия ОАО «ТЯЖМАШ» на 2014–2019 гг. предложено четыре сценария развития событий.

- 1) Проекция – проекция существующего состояния экономических результатов предприятия (2013 г.), характеризующегося достаточно высокими темпами роста себестоимости продукции и более высокими темпами роста товарного выпуска, а также качеством продукции среднего уровня.
- 2) Равновесный сценарий – темпы увеличения/снижения доходов предприятия примерно соответствуют темпам увеличения/снижения его расходов, качество продукции соответствует ценам реализации.
- 3) Позитивный сценарий – темпы роста доходов предприятия значительно превышают темпы

***оптимальным методом
прогнозирования
для условий
хозяйствования
может быть
выбран метод
анализа иерархий,
разработанный
Томасом Саати***

Таблица 1

Цели акторов

Рабочие	Руководство	Заказчики	Поставщики	Государство
1. Высокая зароботная плата	1. Значительный объем реализации продукции	1. Низкая стоимость приобретенной продукции	1. Высокая стоимость материальных ресурсов	1. Низкая стоимость приобретенной продукции
2. Значительный объем реализации продукции	2. Низкая себестоимость реализованной продукции	2. Высокое качество продукции	2. Значительный объем поставляемых материальных ресурсов	2. Высокое качество продукции
3. Высокое качество продукции	3. Высокое качество продукции	3. Своевременная отгрузка продукции	3. Своевременная отгрузка продукции	3. Своевременная отгрузка продукции

*...для хозяйствующего
субъекта важно
не только
прогнозирование
уровня развития
предприятия в целом,
но и его отдельных
экономических
ELEMENTов
в частности*

роста его расходов, высокий уровень прибыли позволяет обеспечивать высокое качество продукции за счет инвестирования в производство.

4) Негативный сценарий – темпы роста расходов ОАО «ТЯЖМАШ» опережают темпы роста его доходов, кроме того, попытки снижения себестоимости за счет снижения трудоемкости и экономии материалов ведут к ухудшению качества продукции.

Общая иерархия влияния на экономический результат деятельности предприятия ОАО «ТЯЖМАШ» представлена на *рисунке*.

Ниже приведены матрицы парных измерений доминирования (см.табл. 2–11) на разных уровнях иерархии влияния.

Как следует из *таблицы 2*, наибольшее влияние на экономический результат ОАО «ТЯЖМАШ» оказывают выручка от реализации, себестоимость реализованной продукции и инфляционные процессы.

Необходимо отметить, что значительный удельный вес изделий, поставляемых для Министерства обороны РФ, в портфеле заказов ОАО «ТЯЖМАШ» стал причиной того, что государству отдан больший приоритет по степени влияния на выручку от реализации по отношению к остальным акторам. Поскольку продукция тяжелого машиностроения обладает значительными весовыми характеристиками, закономерно, что наибольший удельный вес в себестоимости продукции занимают затраты на приобретение материальных ресурсов. Соответственно, наибольшим влиянием на себестоимость продукции обладают поставщики предприятия, что отражено в *таблице 4*.

Так как в структуре прочих доходов ОАО «ТЯЖМАШ» значительный удельный вес занимают доходы, связанные с реализацией ценных бумаг, а также совершением валютных операций, наибольшим влиянием на данный фактор обладают государство, способное регулировать рынок ценных бумаг и валютный рынок, и руководство предприятия, принимающее соответствующие управленческие решения. Следует отметить, что матрица парных сравнений из предыдущей *таблицы 5* дублируется для прочих расходов предприятия.

Как показывает *таблица 6*, наибольшее влияние на инфляционные процессы оказывает госу-

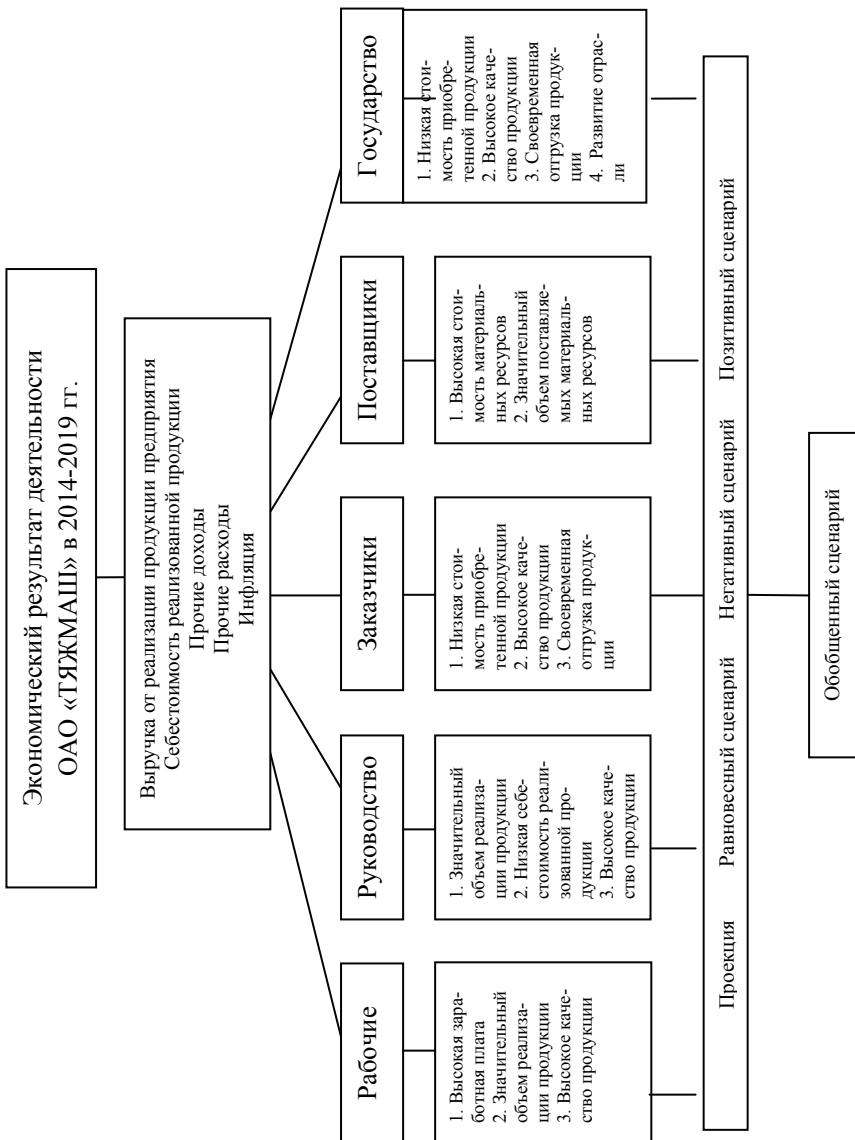


Рис. Обобщая иерархия влияния на экономический результат деятельности предприятия ОАО «ТЯЖМАЗ»

Таблица 2

Матрица парных измерений, какой фактор имеет наибольшее влияние на экономический результат

Экономический результат	Выручка от реализации	Себестоимость продукции	Прочие доходы	Прочие расходы	Инфляция	Собственный вектор
Выручка от реализации	1	3	7	6	3	0,464
Себестоимость продукции	1/3	1	5	4	2	0,238
Прочие доходы	1/7	1/5	1	1/2	1/7	0,041
Прочие расходы	1/6	1/4	2	1	1/4	0,065
Инфляция	1/3	1/2	7	4	1	0,193

Таблица 3

Матрица парных измерений, какой из акторов обладает наибольшим влиянием на выручку от реализации продукции

Выручка от реализации продукции	Рабочие	Руководство	Заказчики	Поставщики	Государство	Собственный вектор
Рабочие	1	3	1/6	1/3	1/7	0,067
Руководство	1/3	1	1/5	1/3	1/6	0,046
Заказчики	6	5	1	3	1/2	0,302
Поставщики	3	3	1/3	1	1/4	0,133
Государство	7	6	2	4	1	0,452

Таблица 4

Матрица парных измерений, какой из акторов обладает наибольшим влиянием на себестоимость реализованной продукции

Себестоимость продукции	Рабочие	Руководство	Заказчики	Поставщики	Государство	Собственный вектор
Рабочие	1	3	5	1/4	5	0,242
Руководство	1/3	1	4	1/6	5	0,137
Заказчики	1/5	1/4	1	1/6	1/2	0,045
Поставщики	4	6	6	1	6	0,520
Государство	1/5	1/5	2	1/6	1	0,057

дарство, что является логичным и закономерным обстоятельством.

Таблица 7 демонстрирует, что главной целью для рабочих ОАО «ТАЙМАШ» является получение высокого дохода.

Таблица 8 показывает, что важнейшей целью для руководства предприятия является снижение затрат на производство продукции.

Таблица 5

Матрица парных измерений, какой из акторов обладает наибольшим влиянием на прочие доходы

Прочие доходы	Рабочие	Руководство	Заказчики	Поставщики	Государство	Собственный вектор
Рабочие	1	1/5	1/2	1/2	1/3	0,076
Руководство	5	1	3	3	1/2	0,321
Заказчики	2	1/3	1	1	1/2	0,138
Поставщики	2	1/3	1	1	1/2	0,138
Государство	3	2	2	2	1	0,326

Таблица 6

Матрица парных измерений, какой из акторов обладает наибольшим влиянием на инфляционные процессы

Инфляция	Рабочие	Руководство	Заказчики	Поставщики	Государство	Собственный вектор
Рабочие	1	1/2	1/3	1/2	1/7	0,054
Руководство	2	1	1/2	1/2	1/7	0,078
Заказчики	3	2	1	1	1/7	0,127
Поставщики	2	2	1	1	1/7	0,118
Государство	7	7	7	7	1	0,623

Таблица 7

Матрица парных измерений, какая из целей важнее для рабочих

Рабочие	Заработкая плата	Значительный объем реализации	Качество продукции	Собственный вектор
Заработкая плата	1	7	5	0,738
Значительный объем реализации	1/7	1	3	0,170
Качество продукции	1/5	1/3	1	0,092

Таблица 8

Матрица парных измерений, какая из целей важнее для руководства

Руководство	Низкая себестоимость продукции	Значительный объем реализации	Качество продукции	Собственный вектор
Низкая себестоимость продукции	1	3	3	0,584
Значительный объем реализации	1/3	1	3	0,281
Качество продукции	1/3	1/3	1	0,135

Таблица 9 отражает, что для заказчиков ОАО «ТАЖМАШ» наиболее важным является высокое качество приобретаемой продукции и ее низкая стоимость.

Как показывает таблица 10, для поставщиков материальных ресурсов ОАО «ТАЖМАШ» важней-

Таблица 9

Матрица парных измерений, какая из целей важнее для заказчиков

Заказчики	Низкая сто-имость приобретаемой продукции	Своевременная отгрузка продукции	Качество продукции	Собственный вектор
Низкая стоимость приобретаемой продукции	1	3	1/3	0,331
Своевременная отгрузка продукции	1/3	1	2	0,289
Качество продукции	3	1/2	1	0,379

Таблица 10

Матрица парных измерений, какая из целей важнее для поставщиков

Поставщики	Высокая стоимость материальных ресурсов	Значительный объем поставляемых материальных ресурсов	Собственный вектор
Высокая стоимость материальных ресурсов	1	5	0,833
Значительный объем поставляемых материальных ресурсов	1/5	1	0,167

Таблица 11

Матрица парных измерений, какая из целей важнее для государства

Государство	Низкая стоимость приобретаемой продукции	Своевременная отгрузка продукции	Качество продукции	Развитие отрасли	Собственный вектор
Низкая стоимость приобретаемой продукции	1	3	4	4	0,503
Своевременная отгрузка продукции	1/3	1	4	5	0,307
Качество продукции	1/4	1/4	1	2	0,114
Развитие отрасли	1/4	1/5	1/2	1	0,076

Таблица 12

Степень важности акторов относительно факторов, влияющих на экономические результаты

Акторы	Выручка от реализации	Себестоимость продукции	Прочие доходы	Прочие расходы	Инфляция	Собственный вектор	Результат
Рабочие	0,067	0,242	0,076	0,076	0,054	0,464	0,107
Руководство	0,046	0,137	0,321	0,321	0,078	0,238	0,103
Заказчики	0,302	0,045	0,138	0,138	0,127	0,041	0,190
Поставщики	0,133	0,52	0,138	0,138	0,118	0,065	0,223
Государство	0,452	0,057	0,326	0,326	0,623	0,193	0,378

шой целью является высокая стоимость реализации их продукции.

Как демонстрирует *таблица 11*, для государства как заказчика продукции ОАО «ТЯЖМАШ» главными целями является низкая стоимость приобретения изделий, а также их своевременное получение.

Нахождение степени важности акторов относительно факторов, влияющих на экономические результаты предприятия

Следующим этапом прогнозирования является нахождение степени важности акторов относительно факторов, влияющих на экономические результаты предприятия. Эту оценку можно провести, умножив матрицы собственных векторов акторов относительно каждого фактора на собственный вектор, полученный для первичных факторов (см. *табл. 12*).

Как следует из вышеприведенной *таблицы 12*, наибольшее влияние на экономические результаты оказывают заказчики, поставщики и государство, т.к. в сумме на данные акторы приходится 79% воздействия. Для получения весов сценариев будем использовать только данные акторы.

Построение матриц доминирования относительно целей наиболее влиятельных акторов

Завершающим этапом прогнозирования является построение матриц доминирования относительно целей наиболее влиятельных акторов, представленных выше, для четырех сценариев, предложенных на первоначальном этапе (см. *табл. 13–16*).

Для цели государства приобретать продукцию по низким ценам матрица доминирования будет аналогичной матрице, представленной в *таблице 13*, поскольку в данном случае государство выступает в качестве заказчика продукции.

Для получения весов сценариев необходимо умножить матрицу полученных собственных векторов сценариев на нормализованный вектор весов (см. *табл. 17*).

Как следует из *таблицы 17*, наибольший удельный вес имеет негативный сценарий, и он явля-

*...прогнозирование
экономических
результатов
деятельности
хозяйствующего
субъекта во многом
определяет его будущее
состояние*

Таблица 13

Реализация какого из сценариев может в большей степени привести к низкой стоимости реализованной продукции?

Низкая стоимость реализованной продукции	Проекция	Равновесный сценарий	Позитивный сценарий	Негативный сценарий	Собственный вектор
Проекция	1	1/2	3	1/3	0,168
Равновесный сценарий	2	1	3	1/3	0,238
Позитивный сценарий	1/3	1/3	1	1/5	0,077
Негативный сценарий	3	3	5	1	0,517

Таблица 14

Реализация какого из сценариев может в большей степени привести к высокому качеству реализованной продукции?

Высокое качество продукции	Проекция	Равновесный сценарий	Позитивный сценарий	Негативный сценарий	Собственный вектор
Проекция	1	1/2	1/3	3	0,172
Равновесный сценарий	2	1	1/2	3	0,269
Позитивный сценарий	3	2	1	5	0,479
Негативный сценарий	1/3	1/3	1/5	1	0,079

Таблица 15

Реализация какого из сценариев может в большей степени привести к высокой стоимости приобретаемых материальных ресурсов?

Высокая стоимость материальных ресурсов	Проекция	Равновесный сценарий	Позитивный сценарий	Негативный сценарий	Собственный вектор
Проекция	1	2	3	1/3	0,307
Равновесный сценарий	1/2	1	2	1/3	0,196
Позитивный сценарий	1/3	1/2	1	1/5	0,110
Негативный сценарий	3	1/3	5	1	0,386

Таблица 16

Реализация какого из сценариев может в большей степени привести к своевременной отгрузке продукции заказчикам?

Высокая стоимость материальных ресурсов	Проекция	Равновесный сценарий	Позитивный сценарий	Негативный сценарий	Собственный вектор
Проекция	1	1/3	1/4	2	0,124
Равновесный сценарий	3	1	1/3	3	0,255
Позитивный сценарий	4	3	1	5	0,539
Негативный сценарий	1/2	1/3	1/5	1	0,083

Таблица 17

Веса сценариев

Сценарии	Низкая стоимость реализуемой продукции	Высокое качество продукции	Высокая стоимость материальных ресурсов	Низкая стоимость реализуемой продукции для госзаказа	Своевременная отгрузка продукции	Нормализованный вектор	Результат
Проекция	0,168	0,172	0,307	0,168	0,124	0,100 0,115 0,297 0,303 0,185	0,201 0,232 0,213 0,354
Равновесный сценарий	0,238	0,269	0,196	0,238	0,255		
Позитивный сценарий	0,077	0,479	0,110	0,077	0,539		
Негативный сценарий	0,517	0,079	0,386	0,517	0,083		

Таблица 18

Оценка переменных состояния по шкале -8...+8
для предложенных сценариев

Переменные состояния	Проекция 0,201	Равновесный сценарий 0,232	Позитивный сценарий 0,213	Негативный сценарий 0,354	Обобщенные веса
Продукция:					
– себестоимость;	0	+ 3	- 5	+ 5	1,401
– качество	0	+ 3	+ 6	- 4	0,558
Объем реализации:					
– стоимость продукции;	0	+ 4	+ 5	- 4	0,577
– доля госзаказа	0	- 3	+ 6	- 5	-1,188
Доля рынка:					
– объем заключенных контрактов;	0	+ 4	+ 7	- 5	0,649
– репутация на рынке	0	+ 5	+ 6	- 4	1,022

ется наиболее вероятным, согласно построенной прогнозной модели, для ОАО «ТАЖМАШ» в 2014–2019 гг.

Обобщенный сценарий

Разработаем обобщенный сценарий, т.е. сценарий, полученный после определения значений каждой из характеристик по общей шкале измерений. Эту шкалу можно получить, если просуммировать произведения весов сценариев на соответствующие значения характеристик.

Обобщенный сценарий для прогноза экономи-

*...в качестве фокуса
прогнозной модели
выбран экономический
результат
деятельности
ОАО «ТАЖМАШ»*

ческих результатов деятельности ОАО «ТАЖМАШ» выглядит следующим образом.

К 2014–2019 гг. себестоимость выпускаемой продукции увеличится, но незначительно, так же, как и ее качество. Выручка от реализации ОАО «ТАЖМАШ» возрастет, однако темпы ее роста будут менее темпов роста себестоимости продукции. Кроме того, снизится доля изделий, поставляемых в рамках государственного заказа. Объем заключенных контрактов возрастет, но незначительно, однако репутация предприятия как поставщика продукции тяжелого машиностроения укрепится.

В целом обобщенный сценарий свидетельствует об устойчивом прогнозируемом положении предприятия, однако негативная тенденция к темпам роста себестоимости, превышающим темпы роста объема реализации, сохранится.

Вывод

Метод анализа иерархий:

- оптимально подходит для разработки прогноза экономических результатов деятельности предприятия, поскольку учитывает различные факторы, влияющие на объект прогнозирования;
- может быть использован в условиях других хозяйствующих субъектов;
- достаточно прост в использовании.

Литература

1. Бороненкова С.А. Управленческий анализ. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 384 с.
2. Саати Т.Л., Кернс К.П. Аналитическое планирование: Организация систем / Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
3. Саати Т.Л. Математические модели конфликтных ситуаций / Пер. с англ. – М.: Советское радио, 2009. – 302 с.
4. Саати Т.Л. Принятие решений: Метод анализа иерархий / Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1993. – 314 с.
5. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. – Мн.: Новое знание, 2000. – 688 с.
6. Селезнева Н.Н. Финансовый анализ / Н.Н. Селезнева, А.Ф. Ионова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 479 с.

7. Котилко В.В.Экономические интересы и риски в сфере научно-технического сотрудничества России со странами СНГ (концепции модернизации) Монография. – М.: Креативная экономика, 2012. – с. 336: илл.

pn

Daria S. Temnikova

*External doctoral candidate of the Chair of Economics and Organization of Production,
Ulyanovsk State Technical University, Ulyanovsk*

Forecast development of economic performance of an enterprise using the analytic hierarchy process

Abstract

In this article, a predictive model of dependence of economic performance of the company JSC TYAZHMASH (Syzran, Samara Region) on various factors is built, using the analytic hierarchy process, with the help of the model the forecast is being developed for the given entity for the years 2014-2019.

Keywords: economic performance, analytic hierarchy process, actor, primary factor focus