

Моделирование выбора оптимальной формы оплаты труда на основе метода анализа иерархий: опыт применения

Modeling the choice of the optimal form of remuneration based on the hierarchy analysis method: application experience

УДК 331

Получено: 15.03.2020

Одобрено: 31.03.2020

Опубликовано: 25.04.2020

Матушевская Е.А.

Канд. экон. наук, доцент кафедры Бухгалтерского учета, анализа и аудита
Севастопольского государственного университета
e-mail: matushevskaya73@mail.ru

Matushevskaya E.A.

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Accounting,
Analysis and Audit, Sevastopol State University
e-mail: matushevskaya73@mail.ru

Аннотация

Целью исследования является решение задачи по обоснованию принятия решений о выборе оптимальной формы оплаты труда с применением метода анализа иерархий. В работе предложен подход к принятию решения о выборе оптимальной формы оплаты труда. Методической основой исследования выбран метод анализа иерархий. Метод апробирован на предприятии по установке и обслуживанию средств пожарного наблюдения, где поставлена задача научно обосновать выбор оптимальной формы оплаты труда для персонала основной деятельности из трех имеющихся альтернатив: простая сдельная, простая повременная и сдельно-премиальная форма оплаты труда. Для достижения поставленной цели в работе использованы следующие общенаучные методы эмпирического и теоретического уровней исследования: абстрагирование, диалектический, обобщение, формально логический и метод системного подхода. Научная новизна полученных результатов содержится в рекомендациях по решению проблем о поиске оптимальных управленческих решений, а именно в предложенном алгоритме и апробации методики принятия решений о выборе оптимальной формы оплаты труда на основе применения метода анализа иерархий.

Ключевые слова: формы оплаты труда, управленческие решения, трудовые ресурсы, метод анализа иерархий, выгоды, издержки.

Abstract

The aim of the study is to solve the problem of substantiating decision-making on choosing the optimal form of remuneration using the hierarchy analysis method. The paper proposes an approach to making decisions on choosing the optimal form of remuneration. The methodological basis for the study is the hierarchy analysis method. The method was tested at the enterprise for the installation and maintenance of fire monitoring equipment, where the task was to scientifically substantiate the choice of the

optimal form of remuneration for the main activity personnel from the three available alternatives: simple piecework, simple time-based and piecework-premium form of remuneration. To achieve this goal, the following general scientific methods of empirical and theoretical research levels were used in the work: abstraction, dialectic, generalization, formally logical, and the system approach method. The scientific novelty of the results is contained in recommendations for solving problems of finding optimal management decisions, namely, in the proposed algorithm and testing the decision-making methodology for choosing the optimal form of remuneration based on the application of the hierarchy analysis method.

Keywords: forms of remuneration, management decisions, labor resources, hierarchy analysis method, benefits, costs.

Введение. На сегодняшний день проблема использования трудовых ресурсов и оплаты труда достаточно актуальна. Заработная плата является сильнейшим мотиватором трудового потенциала большинства населения и основным источником доходов работников. В то же время, одной из главных задач научного сообщества является решение проблем и поиск оптимальных решений по эффективному функционированию отечественной экономики.

В РФ существует ряд проблем в системе организации заработной платы: размеры зарплаты практически оторваны от конечных результатов труда работников и предприятий; несовершенна дифференциация оплаты труда; не определена роль минимальной зарплаты. Все названные проблемы обострили платежный кризис, который привел многие предприятия к задолженности по зарплате.

Постановка задачи. В последнее время много внимания уделяется поиску оптимальных форм оплаты труда, а, следовательно, и новых подходов к управлению трудом. Эта проблема нашла свое отражение в исследованиях многих отечественных и зарубежных ученых, среди которых: Алехина Л.С. [1], Барбашова Е.В. [1], Кочелорова Г.В. [4], Чернявая А.Л. [10], Ширшова М.М. [10], Чернявская С.А. [11], Папова Л.В. [11] и др.

Несмотря на широту исследований в данном направлении, отдельные теоретические, организационные и методические вопросы оплаты труда, а также вопросы применения моделей принятия решений по выбору оптимальных форм и систем оплаты труда для различных видов деятельности, остаются дискуссионными и требуют дальнейших научных исследований.

Исследованием принятия управленческих решений занимались российские и зарубежные ученые. С успешностью метод анализа иерархий применялся в исследованиях ученых за последние несколько лет при определении: наиболее важных для компании ценностей [2]; актуальности инсайдерских угроз в организации [6]; критериев выбора эффективных методов управления [3]; инвестиционной программы наукоемкого предприятия [5] и др. Анализ многих научных трудов свидетельствует о разнообразии использования данного метода в разных направлениях и актуальности этой темы исследования.

Методология исследования. В организации оплаты труда важным этапом является выбор систем и форм оплаты труда, которые наиболее соответствуют особенностям функционирования предприятия, а также которые способны мотивировать персонал на эффективную работу.

Особый интерес при принятии управленческих решений составляет применение метода «анализа иерархий», который основывается на построении иерархии критериев и применении парных сравнений альтернативных вариантов по различным критериям и последующим ранжированием набора альтернатив по всем критериям и целями. Метод анализа иерархий является инструментом

принятия решений в случае сложности их принятия и применяется как действенный способ поддержки принятия решений в результате расчетов приоритетов альтернатив.

Сам метод впервые предложен американским системным аналитиком и ученым Т. Саати, суть которого в количественном выражении качественных суждений. Метод базируется на иерархическом представлении элементов сложной проблемы и использует оценки в шкале отношений [7; 8].

Цель использования метода анализа иерархий заключается в получении такой альтернативы, которая наиболее полно удовлетворяет весь набор целей, а также в получении числовых коэффициентов веса для альтернатив относительно целей, как нижнего порядка, так и в отношении целей более высокого порядка. Этот метод предполагает проведение попарных сравнений объектов с использованием субъективных суждений, численно оцениваемых по определенной шкале. Классически данный метод подразумевает следующие этапы (см. рис. 1).



Рис. 1. Алгоритм применения метода анализа иерархий

Примечание: разработано автором на основе [7; 8]

Следует также отметить, что метод анализа иерархий предусматривает декомпозицию проблемы на отдельные части, обеспечивая её структурирование и упрощение с выделением иерархии целей, и дальнейшую обработку последовательности суждений лица, принимающего решения по парным сравнениям.

Использование метода анализа иерархий в практике принятия решений имеет ряд неоспоримых преимуществ:

- сочетание ценности и преимущества экспертного и аналитического методов;
- способность оценить факторы, которые не измеряются количественно;
- простая процедура оценивания, которая решает достаточно сложные проблемы;
- применение метода не требует значительных финансовых вложений на проведение расчетов;
- дает возможность решать проблему с неограниченным количеством критериев.

Обсуждение результатов. Перед нами стояла задача (проблема, требующая решения): с помощью научного метода обосновать для персонала основного вида деятельности применение оптимальной формы оплаты труда, так как именно он выполняет работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию, которые приносят большую часть прибыли организации. Предприятие, для которого выполняется данная задача, осуществляет деятельность в сфере оказания услуг по установке и обслуживанию средств пожарного наблюдения. Необходимо сделать оптимальный выбор среди трех основных форм оплаты труда (альтернатив): простая сдельная (А1), повременная система (А2) и сдельно-премиальная система (А3).

Схема выбора предприятием оптимальной формы оплаты труда с использованием метода анализа иерархий представлена на рис. 2.



Рис. 2. Этапы выбора предприятием оптимальной формы оплаты труда с применением метода анализа иерархий

Примечание: разработано автором на основе [7; 8]

Исходя из перечисленных выше альтернатив, все три могут быть оценены с точки зрения возможного решения проблемы. Для выбора (см. рис. 3, 4) «наиболее рациональной альтернативы» используется подход «выгоды-издержки», в соответствии с которым необходимо построить две иерархии, определяющие общие выгоды и издержки для рассматриваемых альтернатив [9, с. 83].

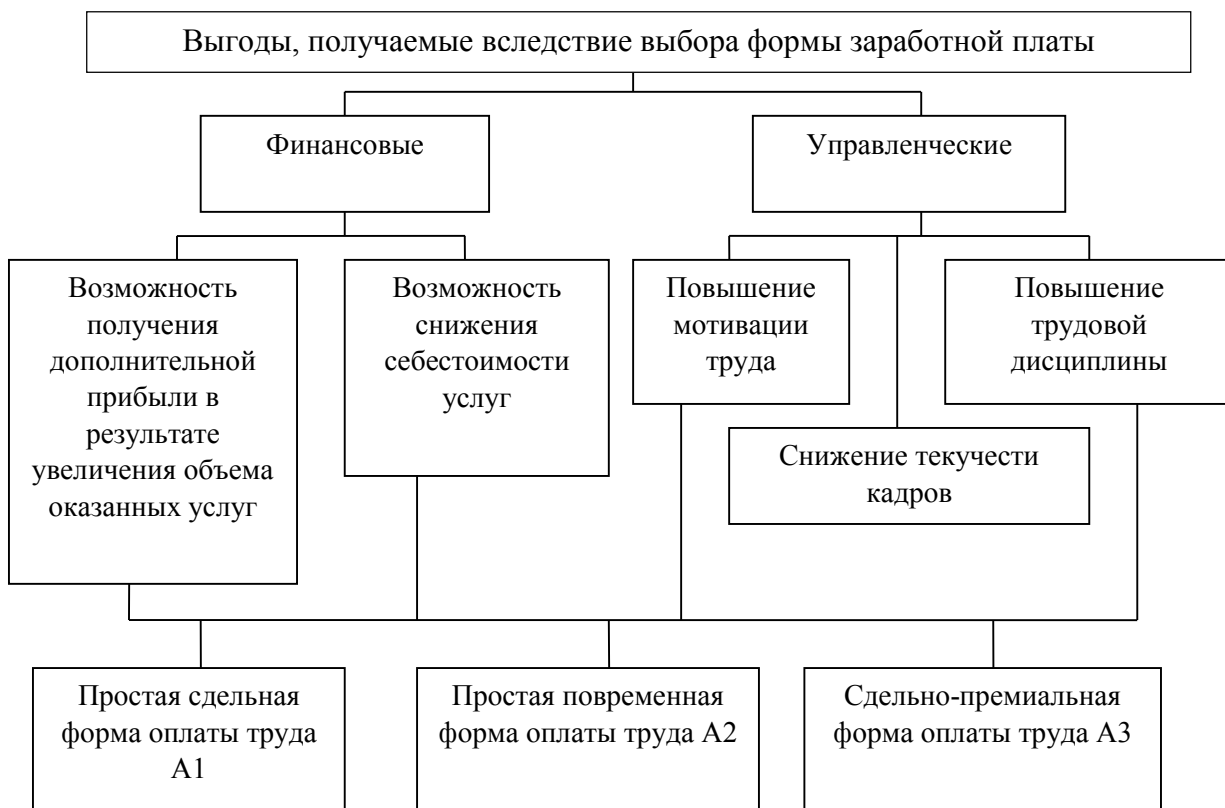


Рис. 3. Иерархия выгод, получаемых вследствие выбора формы заработной платы

Примечание: разработано автором

Как видно из рис. 3, первый уровень – определение цели. В данном случае – это оценить выгоды, получаемые вследствие выбора одной из предполагаемых форм оплаты труда. Второй уровень подразумевает распределение факторов, влияющих на выбор формы оплаты труда, в нашем случае – это финансовые и управленческие факторы. Третий уровень предусматривает определение критериев, характеризующих выгоды принятия решений. В случае выбора оптимальной формы оплаты труда для управленцев, принимающих решения, основными критериями являются: возможность получения дополнительной прибыли и снижения себестоимости услуг (финансовые критерии); повышение мотивации труда и трудовой дисциплины, снижение текучести кадров (управленческие критерии). Четвертый уровень предусматривает сам выбор непосредственно среди альтернативных форм заработной платы: простая сдельная, простая повременная система, сдельно-премиальная. В случае построения иерархии издержек применяется аналогичный подход (см. рис. 4).



Рис. 4. Иерархия издержек, понесенных вследствие выбора системы заработной платы

Примечание: разработано автором

Применение метода анализа иерархий подразумевает использование мнений экспертов, где относительная важность каждого фактора, в рамках определенной альтернативы, оценивается в баллах, которые далее сравниваются со шкалой парных сравнений Саати. Таким образом, определяют приоритеты, которые представляют относительную важность или предпочтение элементов на каждом уровне иерархической модели. Чем больше величина приоритета, тем более значимым является соответствующий элемент [9].

Первая матрица – матрица сравнения факторов для иерархии выгод, получаемых вследствие выбора системы заработной платы, представлена в табл. 1.

Таблица 1

Матрица сравнения факторов для иерархии выгод, получаемых вследствие выбора система оплаты труда

Выгоды	Финансовые	Управленческие	Оценка собственного вектора	W ₁
Финансовые	1	5	2,24	0,83
Управленческие	1/5	1	0,45	0,17
Итог	1,2	6	2,68	1

Оценка значимости элементов матрицы осуществляется по девятибалльной шкале сравнения альтернатив [7; 8], и проводится она экспертами предприятия. Оценка «5» (5 по шкале Саати означает существенное превалирование) во втором столбце матрицы и «1/5» (значение симметричных элементов, т.е. обратное число при обратном сравнении) во второй строке, говорят о более высокой значимости

финансового фактора по сравнению с управленческим (см. табл. 1). Оценка собственного вектора – четвертый столбец – определяется, как геометрическая средняя элементов каждой строки. На основе полученного таким образом столбца чисел вычисляется вектор приоритетов (W) путем деления каждого числа на сумму всех чисел (итоговое значение).

Следующие две матрицы: матрица сравнения критериев для управленческого фактора (см. табл. 2) и матрица сравнения критериев для финансового фактора в иерархии выгод (см. табл. 3), которые составляются аналогично первой: в первом столбце и в первой строке перечисляются критерии факторов, затем по горизонтали эксперты расставляют оценки значимости критериев.

Таблица 2

Матрица сравнения критериев для управленческого фактора в иерархии выгод

Управленческий фактор	Повышение мотивации труда	Снижение текучести кадров	Повышение трудовой дисциплины	Оценка собственного вектора	W ₂
Повышение мотивации труда	1	5	7	3,27	0,73
Снижение текучести кадров	1/5	1	3	0,84	0,19
Повышение трудовой дисциплины	1/7	1/3	1	0,36	0,08
Итог	1,34286	6,14286	15	4,47	1,00

Таблица 3

Матрица сравнения критериев для финансового фактора в иерархии выгод

Финансовый	Возможность получения дополнительной прибыли	Возможность снижения себестоимости	Оценка собственного вектора	W ₃
Возможность получения дополнительной прибыли	1	4	2,00	0,80
Возможность снижения себестоимости	1/4	1	0,50	0,20
Итого	1,25	5	2,50	1,00

В матрице сравнения критериев для управленческого фактора в иерархии выгод (см. табл. 2) повышение мотивации труда эксперты считают более значимым, чем снижение текучести кадров. При этом очень высокой считают значимость повышения мотивации труда в сравнении с повышением трудовой дисциплины, а также достаточно высокой принята и значимость снижения текучести кадров в сравнении с повышением трудовой дисциплины. Сравнив критерии финансового фактора в иерархии выгод (см. табл. 3), эксперты сделали вывод, что возможность получения дополнительной прибыли в результате увеличения объема услуг по значимости, в сравнении с возможностью снижения себестоимости услуг, является промежуточной между чуть более высокой и более высокой значимостью.

Оценка собственного вектора во второй и третьей матрицах определяется так же, как определялась в первом, т.е. как геометрическая средняя элементов каждой строки, а вектор приоритетов (W) вычисляется на основе полученного

таким образом столбца чисел путем деления каждого числа на сумму всех чисел (итоговое значение).

Во всех последующих матрицах оценка собственного вектора и вектор приоритетов вычисляются аналогично. Матрица сравнения факторов для иерархий издержек, понесенных вследствие выбора формы оплаты труда (см. табл. 4) является идентичной матрице сравнения факторов для иерархий выгод, поэтому на составлении данной матрицы останавливаться не целесообразно.

Таблица 4

Матрица сравнения факторов для иерархии издержек, понесенных вследствие выбора системы заработной платы

Издержки	Финансовые	Управленческие	Оценка собственного вектора	W ₁ '
Финансовые	1	5	2,24	0,83
Управленческие	1/5	1	0,45	0,17
Итог	1,2	6	2,68	1,00

Интересны две следующие матрицы: матрица сравнения критериев для управленческого фактора и матрица сравнения критериев для финансового фактора в иерархии издержек. В матрице сравнения критериев для управленческого фактора (см. табл. 5) необходимость усиления контроля и нормирования (первый критерий) имеет, по мнению экспертов, чуть большую значимость по сравнению со вторым критерием (сложностью расчетов заработной платы).

Таблица 5

Матрица сравнения критериев для управленческого фактора в иерархии издержек

Управленческий фактор	Необходимость усиления контроля и нормирования	Сложность расчетов заработной платы	Оценка собственного вектора	W ₂ '
Необходимость усиления контроля и нормирования	1	3	1,73	0,75
Сложность расчетов заработной платы	1/3	1	0,58	0,25
Итог	1,33	4,00	2,31	1,00

В матрице сравнения критериев для финансового фактора в иерархии издержек (см. табл. 6) критерию затраты по обеспечению дополнительных выплат эксперты присвоили очень высокую значимость, по сравнению с критерием увеличения затрат, связанных с организацией труда.

Таблица 6

Матрица сравнения критериев для финансового фактора в иерархии издержек

Финансовый	Увеличение затрат, связанных с организацией труда	Затраты по обеспечению дополнительных выплат	Оценка собственного вектора	W₃
Увеличение затрат, связанных с организацией труда	1	1/7	0,38	0,12
Затраты по обеспечению дополнительных выплат	7	1	2,65	0,88
Итог	8,00	1,14	3,02	1,00

Далее составляются девять матриц альтернатив. Все девять матриц – матрицы третьего порядка – составляются по аналогии с матрицами сравнения факторов и матрицами сравнения критериев, т.е. в первых столбцах и в первых строках матриц размещают альтернативные варианты форм оплаты труда, а затем эксперты выставляют баллы значимости по девятибалльной шкале Саати [7; 8].

В матрице сравнения альтернатив для критерия «повышение мотивации труда» (см. табл. 7) эксперты сделали вывод, что сдельно-премиальная форма оплаты труда более значима, чем повременная.

Таблица 7

Матрица сравнения альтернатив для критерия «Повышение мотивации труда»

Повышение мотивации труда	A1	A2	A3	Оценка собственного вектора	W₅	L
A1	1	5	¼	1,07722	0,23789	1,23700
A2	1/5	1	1/8	0,29240	0,06388	0,89427
A3	4	8	1	3,17480	0,69824	0,96008
Итог	5,2	14	0,07875	4,54442	1	L _{max} = 3,09135
Ис= 0,04568	Ос = 0,07875					

В матрице сравнения альтернатив для критерия «снижение текучести кадров» (см. табл. 8) те же эксперты сделали вывод, что сдельно премиальная система обладает очень высокой значимостью по сравнению с простой сдельной системой оплаты труда.

Таблица 8

Матрица сравнения альтернатив для критерия «Снижение текучести кадров»

Снижение текучести кадров	A1	A2	A3	Оценка собственного вектора	W₆	L
A1	1	1/3	1/8	0,34668	0,07261	0,88050
A2	3	1	1/6	0,79370	0,16623	1,21454
A3	8	6	1	3,63424	0,76116	0,98297
Итог	12	7,333	1,29167	4,77462	1	L _{max} = 3,078
Ис = 0,039	Ос = 0,067					

Значения альтернатив в матрице для критерия «повышение трудовой дисциплины» (см. табл. 9) оцениваются таким образом: сдельно-премиальную систему считают по-прежнему равной промежуточной значимости «4», если сравнивать ее с простой сдельной системой; простая повременная по сравнению со сдельной имеет оценку «6», по сравнению со сдельно-премиальной – «3».

Таблица 9

**Матрица сравнения альтернатив для критерия
«Повышение трудовой дисциплины»**

Повышение трудовой дисциплины	A1	A2	A3	Оценка собственного вектора	W ₇	L
A1	1	1/5	1/4	0,36840	0,09391	0,93616
A2	5	1	3	2,46621	0,62690	0,96093
A3	4	1/3	1	1,10064	0,27919	1,18687
Итог	10	1,533	4,25	3,93526	1	L _{max} = 3,08689
Ис = 0,04288	Ос = 0,07					

Матрица сравнения альтернатив для критерия «возможность получения дополнительной прибыли» (см. табл. 10) получила оценку экспертов аналогичную матрице сравнения альтернатив для критерия «снижение текучести кадров». Эксперты считают значимость сдельно-премиальной системы очень высокой по сравнению с простой повременной системой, и очень близко к абсолютно доминирующей в том же сравнении со сдельной системой оплаты труда.

Таблица 10

**Матрица сравнения альтернатив для критерия
«Возможность получения дополнительной прибыли»**

Возможность получения дополнительной прибыли	A1	A2	A3	Оценка собственного вектора	W ₈	L
A1	1	4	1/5	0,92832	0,19907	1,24732
A2	1/4	1	1/8	0,31498	0,06755	0,86481
A3	5	8	1	3,41995	0,73338	0,97242
Итого	6,25	13	1,325	4,66325	1	L _{max} = 3,08455
Ис = 0,04227	Ос = 0,073					

В матрице сравнения альтернатив для критерия «возможность снижения себестоимости» (см. табл. 11) экспертами выставляются несколько другие оценки значимости, а именно: простая сдельная форма оценивается как чуть более значимая, чем сдельно-премиальная и близко к более высокой значимости, чем простая повременная; сдельно-премиальной форме дана оценка между «одинаковой значимостью» и «чуть более высокой», если сравнивать ее с простой повременной.

Таблица 11

**Матрица сравнения альтернатив для критерия
«Возможность снижения себестоимости»**

Возможность снижения себестоимости	A1	A2	A3	Оценка собственного вектора	W₉	L
A1	1	4	3	2,28943	0,6250	0,98960
A2	¼	1	½	0,5	0,13650	0,95550
A3	1/3	2	1	0,87358	0,23849	1,07319
Итог	1,5833	7	4,5	3,66301	1	L _{max} = 3,01829
Ис = 0,00915	Ос = 0,015					

При построении матрицы сравнения альтернатив для критерия «необходимость усиления контроля и нормирования» (см. табл. 12), оценки значимости расставлены следующим образом: сдельно-премиальная система очень близка к более значимым в сравнении с простой повременной формой и чуть более относительно с простой повременной формой.

Таблица 12

**Матрица сравнения альтернатив для критерия
«Необходимость усиления контроля и нормирования»**

Необходимость усиления контроля и нормирования	A1	A2	A3	Оценка собственного вектора	W₅	L
A1	1	2	1/3	0,87358	0,23849	1,06967
A2	½	1	¼	0,5	0,13650	0,95628
A3	3	4	1	2,28943	0,62501	0,99066
Итог	4,5	7	1,58333	3,66301	1	L _{max} = 3,01662
Ис = 0,00831	Ос = 0,014					

Более сложными эксперты считают расчеты заработной платы (см. табл. 13). Так, сдельно-премиальная форма оплаты труда и простая сдельная более сложны в расчетах, чем простая повременная.

Таблица 13

**Матрица сравнения альтернатив для критерия
«Сложности расчетов зарплаты»**

Сложность расчетов заработной платы	A1	A2	A3	Оценка собственного вектора	W₆	L
A1	1	3	1/5	0,84343	0,18839	1,19316
A2	1/3	1	1/7	0,36246	0,08096	0,89057
A3	5	7	1	3,27107	0,73064	0,98115
Итог	6,33	11	1,34286	4,47696	1	L _{max} = 3,06489
Ис = 0,03244	Ос = 0,05					

При выстраивании матрицы сравнения альтернатив для критерия «увеличение затрат, связанных с организацией труда» (см. табл. 14) эксперты оценили альтернативы формы оплаты труда следующим образом: простая

повременная система оценена в «4» балла в сравнении с простой сдельной системой, что говорит о чуть более высокой значимости или чуть большем увеличении затрат, связанных с организацией труда, по сравнению со сдельно-премиальной; сдельная система оценена в «2» балла в сравнении со сдельно-премиальной системой, т.е. она обладает почти одинаковой значимостью.

Таблица 14

**Матрица сравнения альтернатив для критерия
«Увеличение затрат, связанных с организацией труда»**

Увеличение затрат, связанных с организацией труда	A1	A2	A3	Оценка собственного вектора	W' ₇	L
A1	1	¼	2	0,79370	0,19981	1,09722
A2	4	1	5	2,71442	0,68334	0,99230
A3	½	1/5	1	0,46416	1,11685	0,92929
Итог	5,5	1,45	8	3,97228	1	L _{max} = 3,01881
Ис = 0,00941	Ос = 0,016					

И последняя из матриц – матрица сравнения альтернатив для критерия «затраты по обеспечению дополнительных выплат» (см. табл. 15). Эксперты считают, что сдельно-премиальная система требует чуть больше затрат на обеспечение дополнительных выплат, чем простая повременная система; более высоких затрат по сравнению с простой сдельной, а простая повременная немного больше, чем при простой сдельной форме.

Таблица 15

**Матрица сравнения альтернатив критерия
«Затраты по обеспечению дополнительных выплат»**

Затраты по обеспечению дополнительных выплат	A1	A2	A3	Оценка собственного вектора	W' ₈	L
A1	1	1/2	¼	0,5	0,13650	0,95550
A2	2	1	1/3	0,87358	0,23849	1,07319
A3	4	3	1	2,28943	0,62501	0,98960
Итог	5,5	6	1,58333	3,66301	1	L _{max} = 3,10829
Ис = 0,00915	Ос = 0,01577					

Следующий этап вычислений проводится с целью проверки уровня согласованности локальных приоритетов в матрицах. Для этого во всех матрицах определяется индекс согласованности, который дает информацию о степени нарушения согласованности между экспертами. Сначала проводится суммирование элементов по каждому столбцу, затем сумма первого столбца умножается на величину вычисленного вектора приоритетов и т.д. Суммированием полученных чисел получаем величину, которую обозначим как L_{max}. Индекс согласованности (Ис) рассчитывается по формуле (1):

$$Ис = (L_{max} - n)/(n - 1) \quad (1),$$

где n – порядок матрицы [7, 8].

Если разделить индекс согласованности на число, соответствующее случайной согласованности матрицы того же порядка (оно задано и равно в данном случае 0,58), получим отношение согласованности (Ос). Величина отношения согласованности во всех матрицах не превышает 10%, а, следовательно, нет необходимости заново исследовать соответствующие количественные оценки элементов и вносить необходимые изменения в исходные данные, т.е. матрицы достаточно органичны.

Далее необходим расчет векторов приоритетов относительно каждого фактора как при выгодах, получаемых вследствие выбора формы оплаты труда, так и при издержках.

Расчет векторов приоритетов

$$W_{A_y} = \begin{vmatrix} W_5 & W_6 & W_7 \\ 0,23 & 0,07 & 0,09 \\ 0,06 & 0,16 & 0,63 \\ 0,70 & 0,76 & 0,28 \end{vmatrix} \quad \mathbf{X} \quad \begin{vmatrix} W_2 \\ 0,73 \\ 0,19 \\ 0,08 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0,19 \\ 0,13 \\ 0,68 \end{vmatrix}$$

$$W_{A_\phi} = \begin{vmatrix} W_8 & W_9 \\ 0,20 & 0,63 \\ 0,06 & 0,14 \\ 0,73 & 0,24 \end{vmatrix} \quad \mathbf{X} \quad \begin{vmatrix} W_3 \\ 0,8 \\ 0,2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0,28 \\ 0,08 \\ 0,64 \end{vmatrix}$$

$$W_{A_y'} = \begin{vmatrix} W'_5 & W'_6 \\ 0,24 & 0,19 \\ 0,14 & 0,08 \\ 0,63 & 0,73 \end{vmatrix} \quad \mathbf{X} \quad \begin{vmatrix} W'_2 \\ 0,75 \\ 0,25 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0,23 \\ 0,12 \\ 0,65 \end{vmatrix}$$

$$W_{A_\phi'} = \begin{vmatrix} W'_7 & W'_8 \\ 0,20 & 0,14 \\ 0,68 & 0,24 \\ 0,12 & 0,62 \end{vmatrix} \quad \mathbf{X} \quad \begin{vmatrix} W'_3 \\ 0,13 \\ 0,87 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0,15 \\ 0,29 \\ 0,56 \end{vmatrix}$$

$$W_{Y_\phi} = \begin{vmatrix} W_{A_y} & W_{A_\phi} \\ 0,19 & 0,28 \\ 0,13 & 0,08 \\ 0,68 & 0,64 \end{vmatrix} \quad \mathbf{X} \quad \begin{vmatrix} W_1 \\ 0,83 \\ 0,17 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0,21 \\ 0,12 \\ 0,67 \end{vmatrix}$$

$$W_{Y_\phi'} = \begin{vmatrix} W_{A_y'} & W_{A_\phi'} \\ 0,23 & 0,15 \\ 0,12 & 0,29 \\ 0,65 & 0,56 \end{vmatrix} \quad \mathbf{X} \quad \begin{vmatrix} W_1 \\ 0,83 \\ 0,17 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0,21 \\ 0,15 \\ 0,64 \end{vmatrix}$$

Отношения значений векторов приоритетов альтернатив для двух рассмотренных иерархий (W_{A_ϕ} , $W_{A_\phi'}$) приведены в табл. 16.

Отношение выгод к издержкам

Альтернатива	Выгоды	Издержки	Отношение выгод к издержкам	Приоритет
Простая сдельная (А1)	0,21	0,21	1	2
Повременная система (А2)	0,12	0,15	0,8	3
Сдельно-премиальная система (А3)	0,68	0,65	1,05	1

Таким образом, оптимальной формой оплаты труда работников основного вида деятельности предприятия в сфере оказания услуг по установке и обслуживанию средств пожарного наблюдения является сдельно-премиальная система, так как у данной системы наиболее высокое отношение выгод к издержкам из всех альтернатив. При данной форме сумма заработной платы зависит от количества выполненных работ (услуг), поэтому налицо заинтересованность работников в повышении производительности труда. Кроме того, если принять управленческие решения и установить премии за качество выполненных работ, то работники предприятия будут заинтересованы выполнять больше работ, не в ущерб их качеству.

Выводы. Метод анализа иерархий Т. Саати представляет собой универсальный инструмент арсенала системного анализа. В его основе – компромиссное исследование и выбор наиболее вероятных сценариев решения проблем, на которые влияют различные факторы, и при этом отсутствуют непосредственные аналитические зависимости. Проведенные исследования показали, что данный метод является достаточно простым и эффективным методом при решении задач, в которых параметры имеют только качественную оценку.

Метод анализа иерархий не отрицает методы других наук, усиливая их внимание относительно конкретизации, доказательности, аргументированности и понятности результатов. Принципиальная оригинальность и целесообразность подхода Т. Саати для анализа задач управления состоит в том, что на основе метода анализа иерархий возможно построить иерархическую структуру факторов (формальных и неформальных), действующих сил и их целевых установок, которые в разной степени влияют на настоящее и будущее течение событий (как на уровне диагностики и анализа, т.е. исследования, так и на уровне формирования целесообразных путей решения выявленных проблем).

Литература

1. *Алехина Л.С., Барбашова Е.В.* Подходы к управлению персоналом с помощью методов математического моделирования // Сборник: Компьютерные технологии в моделировании, управлении и экономике Материалы X-й студенческой всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Под общей редакцией А.В. Полянина. 2018. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36508745> (дата обращения: 04.03.2020).
2. *Ботнарюк М.В., Тимченко Н.Ю.* Управление на основе ценностей: метод анализа иерархий // Вопросы управления. – 2018. – №2 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-na-osnove-tsennostey-metod-analiza-ierarhiy> (дата обращения: 05.03.2020).
3. *Бурянина Оксана Александровна, Абрамкина Светлана Рафаиловна* Управленческие решения местных органов власти: критерии выбора эффективных методов управления // Социум и власть. – 2019. – №1 (75). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlencheskie-resheniya-mestnyh-organov-vlasti-kriterii-vybora-effektivnyh-metodov-upravleniya> (дата обращения: 05.03.2020).

4. *Кочелорова Г.В.* Совершенствование порядка оплаты труда на предприятии // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. – 2018. – №1 (7). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-poryadka-oplaty-truda-na-predpriyatii> (дата обращения: 12.03.2020).
5. *Николенко Татьяна Юрьевна* Исследование вопросов формирования инвестиционной программы наукоемкого предприятия // Вестник ГУУ. 2018. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-voprosov-formirovaniya-investitsionnoy-programmy-naukoeemkogo-predpriyatiya> (дата обращения: 05.03.2020).
6. *Поляничко Марк Александрович, Пунанова Ксения Васильевна* Оценивание актуальности инсайдерских угроз на основе нечеткого метода анализа иерархий // Вестник ВИ МВД России. – 2019. – №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenivanie-aktualnosti-insayderskih-ugroz-na-osnove-nechetkogo-metoda-analiza-ierarhiy> (дата обращения: 05.03.2020).
7. *Саати Т.Л.* Принятие решений при зависимостях и обратных связях: аналитические сети / пер. с англ. О. Н. Андрейчиковой; науч. ред. А. В. Андрейчиков и О. Н. Андрейчикова. – Москва: URSS ЛЕНАНД, 2015. – 357 с.
8. *Саати Т.* Принятие решений. Метод анализа иерархий [Текст]/Томас Саати; перевод с англ. Р.Г. Ванчадзе. – Москва: Радио и связь, 1993. – 278 с.
9. *Чернышева Т.Ю., Захарова А.А.* Принятие решения о выборе рационального вида займа на основе метода анализа иерархий. Финансовый менеджмент. – 2008. – № 5. – С. 81–88.
10. *Чернявая А.Л., Ширшова М.М.* Пути повышения эффективности организации оплаты труда // IN SITU. – 2016. – №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-povysheniya-effektivnosti-organizatsii-oplaty-truda> (дата обращения: 12.03.2020).
11. *Чернявская С.А., Папова Л.В.* Отдельные аспекты организации платы труда // Вестник Академии знаний. – 2019. – №5 (34). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otdelnye-aspekty-organizatsii-oplaty-truda> (дата обращения: 12.03.2020).