



Система IPTV использует эту информацию для соответствия предпочтениям пользователя, чтобы выбрать контент, который может заинтересовать пользователя.

- Требования к емкости описывают сам носитель, включая формат кодека (например, MPEG2, MPEG4, AVC или AVS), разрешение (высокое разрешение или стандартное разрешение), требование минимальной скорости передачи данных и требуемую задержку. Такая информация позволяет выбрать наиболее подходящее устройство и сеть доступа. Например, в таблице ниже представлены рекомендуемые минимальные параметры транспортного уровня для удовлетворительного QoE для другого формата и разрешения кодека, определенных в МСЭ.

### Литература

1. Chen, Y., Huang, H., Min, Y. Community-based Program Recommendation for the Next Generation Electronic Program Guide, IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol.55, No.2, pp.707-712.

2. Link Layer Topology Discovery protocol(LLTD) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/desktop/qos/link-layer-topology-discovery-protocol> (дата обращения 21.03.2020)

3. OCF - UPnP Standards & Architecture [Электронный ресурс]. URL: <https://openconnectivity.org/developer/specifications/upnp-resources/upnp/> (дата обращения 21.03.2020)

4. DLNA Guidelines &mdash; SpireSpark International [Электронный ресурс]. URL: <https://spirespark.com/dlna/guidelines> (дата обращения 21.03.2020)

5. RFC 3550 - RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications [Электронный ресурс]. URL: <https://tools.ietf.org/html/rfc3550> (дата обращения 21.03.2020)

И.Ю. Выгодчикова, А.И. Павлова, Е.Ю. Пекарева

## ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ ФОНДА ОПЛАТЫ ТРУДА НА ОСНОВЕ МИНИМАКСНОГО КРИТЕРИЯ И РЕЙТИНГОВЫХ ОЦЕНОК

(Саратовский национальный исследовательский государственный университет  
имени Н.Г. Чернышевского)

Принятие решений в сфере материального стимулирования работников требует учёта и сопоставления квалификационных, дисциплинарных и коммуникационных достижений работников. В связи с развитием информационно-коммуникационных технологий работники получают множество возможностей для индивидуального роста, поэтому анализ



индивидуальных достижений работников целесообразно проводить с использованием рейтинговых показателей, математических моделей и многоуровневых систем принятия решений. В работе построена иерархическая система принятия решений, позволяющая оценить долею структуру фонда оплаты труда с использованием минимаксного критерия и корректирующих коэффициентов. Составлен алгоритм программной реализации.

*Целью* работы является создание и компьютерная реализация иерархической системы принятия решений о распределении фонда оплаты труда на основе рейтинговых оценок и минимаксного критерия оптимальности.

**Параметры модели.** В данном исследовании выполнено построение модели распределения фонда оплаты труда, включающего фиксированную часть и дополнительное (рейтинговое) вознаграждение. Период исследования – месяц (квартал, год), предшествующий периоду обновления данных для системы принятия решений. Обозначения:  $\Phi$  – базовый фонд заработной платы (делится поровну между  $n$  работниками),  $P$  – премиальный фонд (делится между  $n$  работниками в зависимости от их премиальных коэффициентов, – долей  $\theta_1, \dots, \theta_n$ ),  $S = \Phi + P$  – общий фонд заработной платы,  $S_1, \dots, S_n$  – исходная заработная плата работников (до коррекции по уровню квалификации),  $Z_1, \dots, Z_n$  – итоговая заработная плата работников (после коррекции). Показатель  $V$  используется на первом этапе иерархического анализа и указывает на риск (вычисляется как среднее арифметическое из количества вынужденных замен работника по причине его отсутствия, количества жалоб со стороны клиентов, фактов дисциплинарных нарушений, факты несвоевременного предоставления отчётов руководству, отсутствия обратной связи на запросы и письма, отправленные через e-mail и проч.). Показатель  $q$  используется на втором этапе иерархического анализа и указывает на уровень квалификации работника. Анализ выполняется по методике «от 1 до 5», если работник не удовлетворяет высшей (первой категории), он анализируется по требованиям ко второй (если не удовлетворяет, то «опускается на третью»), последняя (низшая) – пятая категория. Принцип присвоения работникам квалификационных баллов состоит в следующем:

1 – высшая квалификация (высшее профильное образование, награды за индивидуальные достижения по профилю, публикационная активность (статьи, конференции, тренинги, он-лайн ресурсы по профилю), опыт работы от пяти лет (по профилю)),

2 – надёжная квалификация (высшее профильное образование, опыт работы от пяти лет (по профилю), публикационная активность и/или награды за индивидуальные достижения по профилю),

3 – средняя квалификация (высшее профильное образование или опыт работы от пяти лет (по профилю), публикационная активность и/или награды за индивидуальные достижения по профилю),

4 – удовлетворительная квалификация (хотя бы одно из требований: высшее профильное образование, опыт работы от пяти лет (по профилю),



публикационная активность, награды за индивидуальные достижения по профилю),

5 – низкая квалификация (отсутствие всех достижений).

**Критерий оптимальности (минимакс).** Коэффициенты премирования работников  $\theta_1 \dots \theta_n$  вычисляются в результате решения следующей минимаксной задачи [1]:

$$\max_{i=1, n} (V_i \theta_i) \rightarrow \min_{\theta \in D}, \text{ где } D = \{\theta = (\theta_1, \dots, \theta_n) \in R^n : \sum_{i=1}^n \theta_i = 1\}. \quad (1)$$

В отличие от классической модели Г.М Марковица [2] (применение которой ввиду отсутствия необходимых показателей, не представляется возможным), модель (1) позволяет использовать полученные параметры риска.

Ввиду [1, 3], решение задачи (1) определяется по формулам:

$$\theta_i = \frac{1}{V_i \sum_{k=1}^n V_k^{-1}}, \quad i = \overline{1, n}. \quad (2)$$

Общая заработная плата  $i$ -го работника (до коррекции):

$$S_i = \Phi / n + \theta_i P, \quad i = \overline{1, n}. \quad (3)$$

Обозначим  $w_i = 1 / (q_i * (1/q_1 + \dots + 1/q_n))$ ,  $\lambda_i = S_i w_i / (S_1 w_1 + \dots + S_n w_n)$ ,  $i = \overline{1, n}$ . Общая заработная плата  $i$ -го работника (после коррекции):

$$Z_i = \lambda_i S, \quad i = \overline{1, n}. \quad (4)$$

**Алгоритм программной реализации метода.** Схематическая последовательность вычислительного процесса приведена на рис. 1.

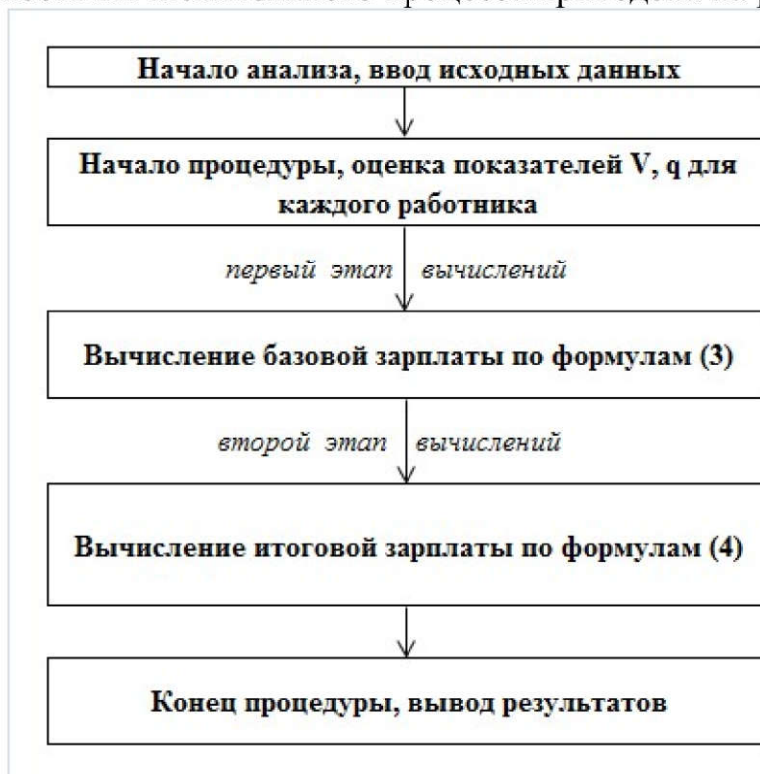


Рис. 1. Схема вычислительного процесса



**Вычислительный эксперимент.** Исходные данные:  $n=12$ ,  $\Phi=300000$  руб.,  $P=250000$  руб. (таблица 1). Результаты вычислений согласно процедуре (рис. 1), представлены на рис. 2.

Следует отметить, что заработная плата наиболее квалифицированных работников (второго и одиннадцатого) после выполнения коррекции существенно возросла, в то же время работников с низким баллом квалификации существенно сократилась. Работники, имеющие средний балл квалификации, существенных изменений в заработной плате (после коррекции) не ощутили. Такая система позволяет стимулировать работников с низкой квалификацией повышать свой профессиональный статус, и, в то же время позволит сохранять здоровую конкуренцию среди квалифицированного персонала.

Таблица 1. Данные для анализа

Номер работника	V	q
1	5,33	3
2	4,33	1
3	4	2
4	3,33	3
5	6	4
6	7,33	4
7	4	5
8	2,33	2
9	5,33	3
10	4,33	4
11	4	1
12	3,33	2

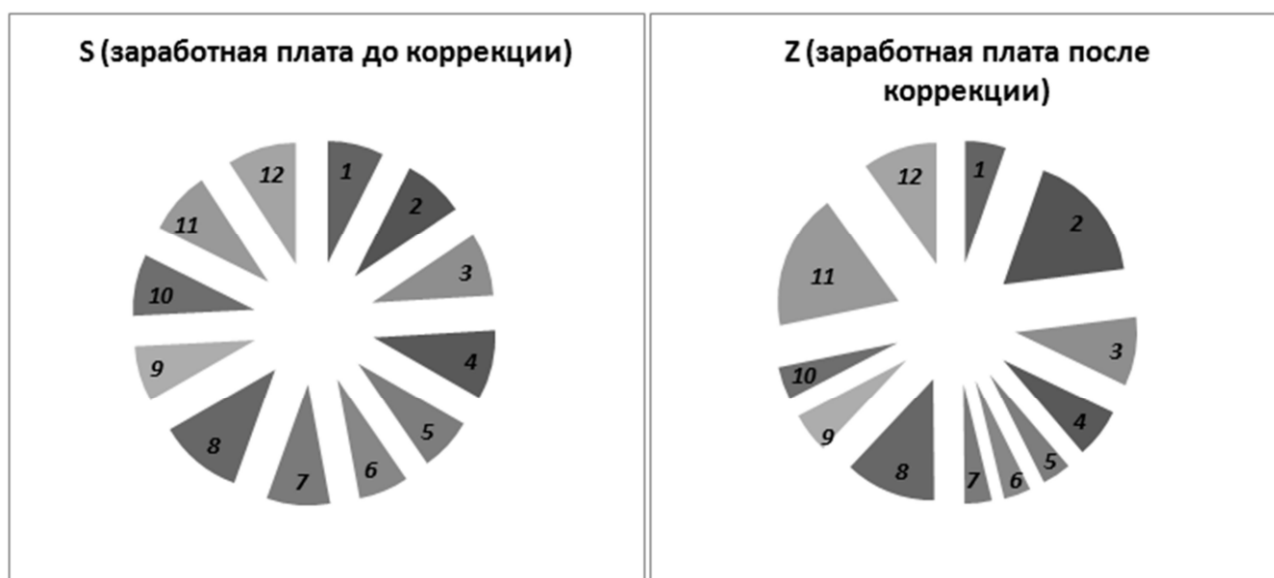


Рис. 2. Результаты вычислительного эксперимента



**Заключение.** Разработана система принятия решений о структуре фонда оплаты труда работникам. Составлен алгоритм на основе иерархического анализа данных и минимаксного критерия оптимальности.

### Литература

1. Выгодчикова И.Ю. Модель долевого распределения премиального фонда оплаты труда в сфере спортивных услуг на основе минимаксного критерия // Менеджмент качества. 2019. № 1. С. 56–63.
2. Markovitz H.M. Portfolio selection // J. of Finances. 1952. Vol. 7, №1.
3. Vygodchikova I. Y. [et al.]. Estimation of Bond Risks using Minimax // Journal of Advanced Research in Law and Economics. 2016. Vol. 7, №. 7. P. 1899–1907.

И.Ю. Выгодчикова, Ю.И. Кротова

## МОДЕЛЬ ЗОНИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА WEB-СТРАНИЦЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИНИМАКСНОГО КРИТЕРИЯ ОПТИМАЛЬНОСТИ

(Саратовский национальный исследовательский государственный университет  
имени Н.Г. Чернышевского)

Разработан инструментарий оптимального зонирования изображений на web-странице сайта крупного сетевого магазина цифровой техники с использованием критерия минимакса. В технологии предусмотрена процедура создания комфортного режима восприятия товаров и оптимизации скорости принятия решений на основании высокотехнологичной мерчандайзинговой визуализации, зонирования экранной области и математического подхода, позволяющего выработать алгоритм вычислений для оптимальной визуализации изображений на web-странице. В результате получено оптимальное зонирование экранной области для наполнения товарами наиболее востребованных категорий.

**Введение.** Споры в научной сфере оптимальных технологий мерчандайзинга ведут к простому решению – убрать лишние изображения с сайта и позволить пользователю любого уровня квалификации и возрастной категории принять правильное решение и сократить время на поиск категории товара в строке меню. При усовершенствовании информационных технологий высокопроизводительных вычислений в сфере электронного мерчандайзинга необходимо адаптировать графические изображения на web-странице официального сайта предприятия-товаропроизводителя к лавинообразному росту потока информации о товарах, ценах, услугах, номенклатуре изделий и поисковой среде. Интеллектуальный анализ данных избавит пользователя от необходимости глубокого изучения наименований товаров и сократит время принятия решения по тому товару, который необходим пользователю в данный момент.