

Бийбосунов Б.И., Давлятова Б.Д., Керимов У.Т.

**МАМЛЕКЕТТИК КЫЗМАТ ЧӨЙРӨСҮНДӨГҮ ЭМГЕК АКЫ ТӨЛӨӨ
СИСТЕМАСЫН ЭКОНОМИКА-МАТЕМАТИКАЛЫК МОДЕЛДӨӨ**

Бийбосунов Б.И., Давлятова Б.Д., Керимов У.Т.

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ
ТРУДА В СФЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ**

B.I. Biibosunov, B.D. Davlyatova, U.T. Kerimov

**ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING OF THE PAYMENT SYSTEM IN
THE FIELD OF GOVERNMENT SERVICE**

УДК:330.4

Мамлекеттик кызматчылардын иштеген эмгек акыларын төлөө боюнча жаңы торчону түзүү маселелерине карата математикалык моделдөө методдорун жана теорияларын колдонуу менен байланышкан суроолор каралган. Экономика-математикалык моделдөө методдорун анализдөөнүн негизинде маселенин коюлушу төмөндөгүдөй түрдө калыптандырылган: мамлекеттик кызмат чөйрөсү үчүн эмгек акысын төлөө торчосун эң жакшы түрдө аныктоо максатында моделдерди түзүү жана математикалык моделдөө маселелерин чыгаруу.

Негизги сөздөр: экономика-математикалык моделдер, эмгек акысын төлөө системасы, моделдөө, матрицалык модель, оптималдаштыруу.

Рассматриваются вопросы применения теории и методов математического моделирования к задачам построения новой сетки заработной платы труда государственных служащих. На основе анализа методов экономико-математического моделирования формулируется постановка задачи в следующем виде: решение задач математического моделирования и построения моделей с целью определения наилучшей сетки заработной платы для сферы государственной службы.

Ключевые слова: экономико-математические модели, система оплаты труда, моделирование, матричная модель, оптимизация.

The questions of applying the theory and methods of mathematical modeling towards the problems of constructing a new wage grid for governmental officers are observed in current paper. Based on the analysis of methods of economic and mathematical modeling, the formulation of the problem is given as follows: solving problems of mathematical modeling and constructing models with the aim of determining the best wage grid for the government's service.

Key words: economic-mathematical models, wage system, modeling, matrix model, optimization.

При разработке математических моделей будем рассматривать государственную службу как специфическую социально-экономическую систему, к которой применимы основные методы экономико-математического моделирования. Специфика государственной службы с позиций теории и методов математического моделирования, заключается в следующем. Большинство математических моделей исходят из следующего основного принципа: предприятия, организации или учреждения, фирмы или компании, в результате своей производственной деятельности получают определенный доход, который описывается некоторой математической функцией и зачастую функция дохода выступает в качестве целевой функции, которую требуется максимизировать. В математические модели включаются функции издержек, производственные функции, различные параметры и дополнительные функции, формулируются строгие условия ограничения моделей и т.д. Понятно, что для государственной службы, которая относится к бюджетной сфере, формулировка максимизации дохода от трудовой деятельности не представляется возможным.

В связи с этим, предлагается разработка матричных математических моделей, связанных непосредственно с сеткой или матрицей оплаты труда государственных служащих, и опирающейся на системы грейдингов, весовых коэффициентов и основные критерии оценки эффективности для государственных служащих.

Основная работа по математическому моделированию проводится в соответствии с общепринятыми процедурами, схематическое представление которых показано на рис. 1.

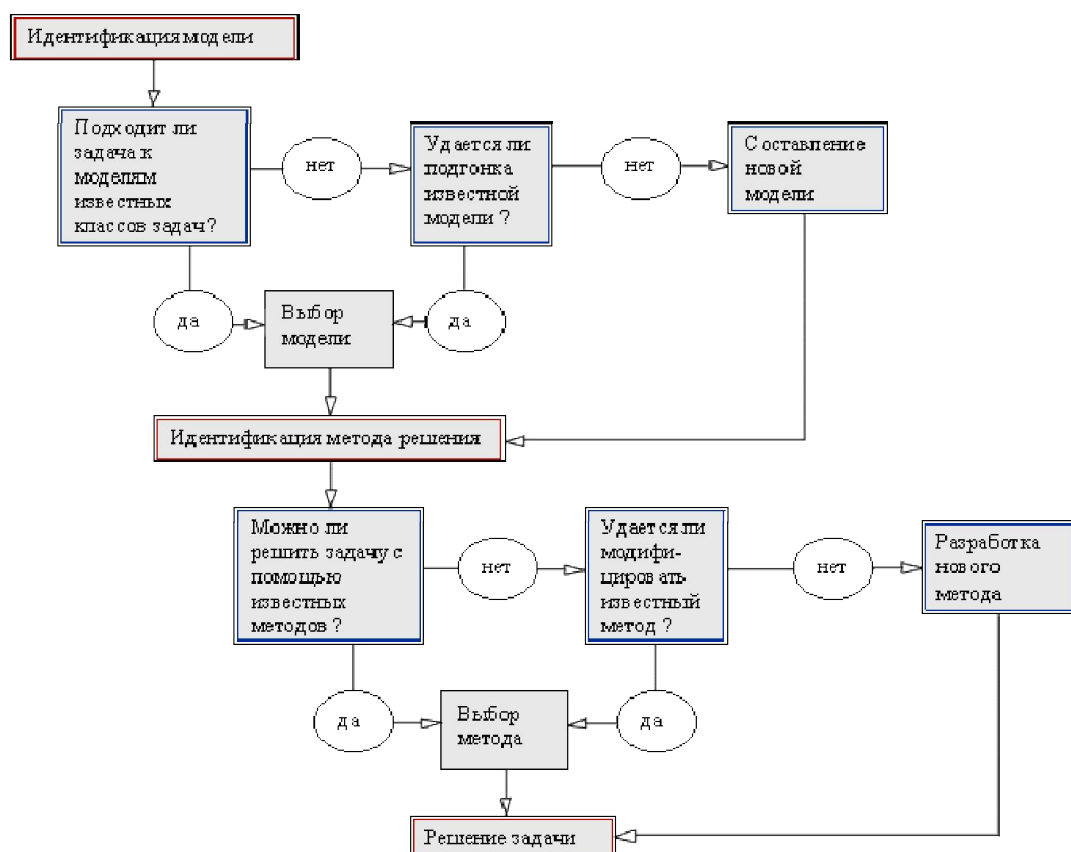


Рис. 1. Схема выбора модели и метода ее исследования.

Итак, неотъемлемой частью методики математического моделирования является всесторонний анализ поставленной проблемы, и в целом применяемый нами подход предполагает выполнение следующих этапов:

- всесторонний анализ проблемы;
- математическое исследование проблемы;
- применение полученных результатов на практике.

Для проведения математических исследований сформулированной задачи были выполнены следующие основные этапы работы:

1. изучение предметной области и определение цели исследования;
2. сбор данных (статистических, экспертных и др.);
3. построение математической модели;
4. выбор или разработка вычислительного метода и построение алгоритма решения задачи;
5. разработка алгоритма, программирование и отладка программы;
6. проверка качества модели на контрольном примере;
7. внедрение результатов на практике.

Описание первых двух этапов 1-2 было изложено в работе [1], ниже приводятся результаты работы по этапам 3-7.

Построение математической модели: с учетом количества составляющих компонентов фонда зара-

ботной платы предлагается использование нетривиальной матричной модели на основе грейдинга.

Основой модели является матрица градации, которая выглядит следующим образом:

$$[A] = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

где n – количество грейдов, m – принятые для модели весовые коэффициенты. В данной матричной математической модели принимаются следующие соотношения основных коэффициентов градации:

$$k_n = k_n - k_{n-1} \quad k_n = \frac{k_n}{k_{n-1}} \quad (2)$$

при использовании арифметической прогрессии изменения весов или при использовании геометрической прогрессии изменения весов соответственно.

Составляющими матрицы градации являются векторы-столбцы и векторы-строки, которые представляют собой, по сути, коэффициенты, численное значение которых соответствует собственным параметрическим изменениям. Это означает, что количество коэффициентов равно количеству

уровней градации, но не связано с прогрессиями весовых коэффициентов.

Векторы-столбцы и векторы-строки запишутся в следующем виде:

$$[b] = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_m \end{bmatrix}, \quad [c'] = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ \dots \\ c_n \end{bmatrix}, \quad (3)$$

$$[d] = \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ \dots \\ d_m \end{bmatrix}, \quad \dots \quad [x] = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_m \end{bmatrix}$$

Здесь $\{b_i\}$, $\{d_i\}$, $\{x_i\}$ – представляют собой векторы-столбцы, $\{c_i\}$ – это вектор-строка, который в обозначении содержит штрих в виде верхнего индекса.

Таким образом, в каноническом виде математическая модель будет выглядеть в следующем окончательном виде:

$$[A] = [b] \times [c'] \times [d] \times [x] \quad (4)$$

где $[A]$ – исходная матрица грейда; $[b]$ – вектор-матрица (столбец) прогрессивной вертикальной зависимости весов грейда; $[c']$ – вектор-матрица (строка) прогрессивной горизонтальной зависимости стажа работы; $[d]$ – вектор-матрица (столбец) прогрессивной вертикальной зависимости коэффициентов высокогорья; $[x]$ – вектор-матрица (столбец) начислений по основной и дополнительной заработной плате.

Включение в математическую модель вектора-столбца, содержащего коэффициенты высокогорья, объясняется тем, что отдельные региональные и территориальные подразделения государственных органов управления расположены в высокогорной зоне и при начислении заработной платы существует объективная необходимость их учета.

На основе модели (4) переходим к окончательной матричной модели, которая математически формализует систему заработной платы государственных служащих:

$$[Y] = [A_{ij}] \times [X] \quad (5)$$

Здесь необходимо привести интерпретацию построенных моделей (4) и (5). Вектор-столбец $[b]$ задается для определения оптимальной вертикальной градации, при переходе от одной нижестоящей категории госслужащих к вышестоящей следующей, то есть выражает своего рода карьерный рост госслужащего. Вектор-строка $[c']$ задается для определения оптимальной горизонтальной градации и представляет собой стаж работы или выслугу лет госслужащего. Вектор-столбец $[x]$ представляет собой начисления по основной и дополнительной заработной плате, которые опираются на действующую

нормативно-правовую базу в сфере оплаты труда.

Для завершения процесса моделирования необходимо дополнить модель (5) соответствующими условиями ограничения. Введение ограничений модели позволяет также найти оптимальные решения для системы заработной платы. В классической задаче математического программирования все ограничения представляют собой равенства вида:

$$\begin{cases} g_1(x_1, x_2, \dots, x_n) = f_1 \\ g_2(x_1, x_2, \dots, x_n) = f_2 \\ \dots \\ g_m(x_1, x_2, \dots, x_n) = f_m \end{cases} \quad (6)$$

Функции $g_1(x)$, $g_2(x)$, ..., $g_m(x)$ – известные непрерывно дифференцируемые функции, называемые функциями ограничений; параметры $f_1, f_2, \dots, f_m$ – заданные действительные числа, называемые константами ограничений.

В векторной форме система ограничений записывается в виде

$$g(x) = f, \quad (7)$$

где $g(x)$ и f – m -мерные векторы-столбцы.

В нашу матричную модель введем подобные ограничения (6), которые будут означать ограничения на общий фонд заработной платы. Таким образом, построены математические модели (4), (5), (6) и (7) для системы заработной платы госслужащих.

Следующий этап работы связан с выбором численного метода решения и разработкой вычислительного алгоритма, на основе которых происходит программная реализация. В качестве основного численного метода выбирается метод «покоординатного северо-восточного или юго-западного спуска», который основан на теории и методах линейной алгебры, теории матриц и методах нелинейного программирования. На этой основе разрабатывается алгоритм, который, как известно, определяет вычислительный процесс, начинающийся вводом начальных данных, и нацелен на получение конкретных результатов. В соответствие с этим был составлен и реализован численный алгоритм для моделей (4) – (7), который по своему типу относится к сложным ветвящимся алгоритмам. На основе построенных моделей, методики и алгоритмов решения, проектируется и создается специализированная информационная система, которая позволяет проводить численные вычисления, численные эксперименты при различных входных данных [1].

Литература:

1. Бийбосунов Б.И., Курманбек уулу Т., Жумалиева Ж. Автоматизация экономических расчетов в сфере государственной службы КР/ Бийбосунов Б.И. [и др.] // Вестник КазНТУ им. Сатпаева – Алматы – 2014.- №6.- С. 124-130.

Рецензент: д.т.н., профессор Тлебаев М.Б.