

---

## **ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДСТВ ЦЕЛЕВЫХ ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ ПО КРИТЕРИЯМ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ФОРМИРУЕМЫХ РАБОЧИХ МЕСТ<sup>1</sup>**

---

**Азарнова Татьяна Васильевна**, д-р тех. наук, доц.

**Щепина Ирина Наумовна**, д-р экон. наук, доц.

**Гоголева Татьяна Николаевна**, д-р экон. наук, проф.

Воронежский государственный университет, Университетская пл., 1, Воронеж, Россия, 394018; e-mail: ivdas92@mail.ru; shchepina@mail.ru; tgogoleva2003@mail.ru

*Цель:* предложить многокритериальную оптимизационную модель распределения средств целевых региональных программ, позволяющую согласовывать экономические и социальные показатели регионального развития, и обосновать целесообразность ее использования. *Обсуждение:* целевые региональные программы являются действенным инструментом, способным на определенных этапах развития экономики региона сгладить негативные симптомы и послужить драйвером для создания экономического и социального потенциала. При распределении средств целевых программ должны быть учтены различные критерии экономического и социального развития, отражающие приоритеты федерального и регионального уровня. Средства выделяются на формирование отраслевых ресурсов, отвечающих современным количественным и качественным требованиям. Для генерации различных вариантов распределения средств необходимы специальные формализованные инструменты поддержки принятия решений. В качестве одного из таких современных, но в то же время хорошо апробированных инструментов, выступает математическое моделирование и построенные на его базе алгоритмическое и программное обеспечение. *Результаты:* получена многокритериальная оптимизационная математическая модель распределения средств целевых программ развития и алгоритмическое и программное обеспечение для расчетов по данной модели. В качестве критериев модели рассматриваются: критерий максимизации валового регионального продукта, критерий качества формируемых рабочих мест, критерий приоритетности развития от-

---

<sup>1</sup> Статья выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (№ 16-06-00535 а).

раслей в соответствии с долгосрочными федеральными программами, критерий инновационного развития региона. В основе построения модели лежат методы межотраслевого баланса, методы формирования производственных функций и оценки качества рабочих мест.

**Ключевые слова:** целевые программы развития, межотраслевой баланс, производственная функция, приоритеты отраслей, качество рабочих мест, методы многокритериальной оптимизации.

**DOI:** 10.17308/meps.2016.6/1447

## 1. Введение

Целевые региональные и федеральные программы развития регионов являются действенным инструментом в решении существующих региональных социально-экономических проблем [1]. Целевые программы направлены на воспроизводство основных фондов, повышение производительности труда, содействие эффективной занятости, развитие системы рабочих мест, повышение социально-экономической стабильности. Приоритеты тех или иных направлений инвестиций должны отражать, с одной стороны, текущую ситуацию в региональной социально-экономической системе, а с другой стороны, носить прогностический характер, связанный с перспективами развития региона и экономики страны в целом. Для выделения направлений инвестиций необходимо рассматривать и моделировать ситуацию с позиции системного подхода на основе системных принципов взаимодействия [2]. Механизмы моделирования должны позволять согласовывать социальные и экономические критерии развития, необходим определенный баланс по различным параметрами комплексного развития: обеспечение социальными благами; потребление товаров; динамика структуры производства, структуры промышленности, основных фондов, капитальных вложений, структуры занятости; степень социальной ориентации экономики; сбалансированность рабочих мест и трудовых ресурсов; соответствие производственной инфраструктуры потребностям региона [4, 9].

В данной статье предложена многокритериальная оптимизационная модель распределения ресурсов программ развития между элементами регионального хозяйственного комплекса, позволяющая определять, в каких долях ресурсы должны распределяться по видам экономической деятельности, учитывая при распределении социальную значимость, инвестиционную и инновационную привлекательность видов предпринимательской деятельности. В рамках исследования предполагается, что ресурсы целевых программ будут осваиваться в течение срока действия программы, период действия программы обозначается как момент времени  $t$ , предшествующим считается момент времени  $t - 1$ . Эффективность вложения средств оценивается на конец действия программы.

## 2. Описание математической модели

В процессе моделирования региональная экономическая система фор-

мализовано представляется как система  $n$  взаимосвязанных элементов (отраслей, предприятий, видов деятельности). Эффективное функционирование каждого элемента системы  $j = \overline{1, n}$  связано с использованием определенного набора (вектора) ресурсов, количество и качество [10] ресурсов должно по возможности отвечать современным отраслевым требованиям к ресурсам. Обозначим, соответственно,  $B_j(t) = (B_j^1(t), B_j^2(t), \dots, B_j^{l_j}(t))$  – вектор количества ресурсов в момент времени  $t$ ,  $\overline{B_j(t)} = (\overline{B_j^1(t)}, \overline{B_j^2(t)}, \dots, \overline{B_j^{l_j}(t)})$  – вектор степеней соответствия ресурсов отраслевым требованиям. Вектор ресурсов каждого элемента системы обязательно содержит фонд оплаты труда  $L_j(t)$  и объем основного капитала  $K_j(t)$ , выделяются также ресурсы  $R_j(t)$ , направляемые на инновационное развитие.

Введем в рассмотрение производственные функции  $f_j(B_j(t), \overline{B_j(t)})$  элементов системы, которые зависят от количества ресурсов и степени соответствия ресурсов отраслевым требованиям и показывают максимальный валовой выпуск при заданных значениях аргументов. Таким образом, возможный валовой выпуск  $j$ -го элемента системы  $X_j(t)$  в момент времени  $t$  ограничен сверху значением производственной функции [7, 5]:

$$X_j(t) \leq f_j(B_j(t), \overline{B_j(t)}).$$

Специфика используемых производственных функций связана с включением вектора аргументов  $\overline{B_j(t)} = (\overline{B_j^1(t)}, \overline{B_j^2(t)}, \dots, \overline{B_j^{l_j}(t)})$ , рассчитать параметры данных функций возможно только на основании отраслевой статистики (статистики по видам деятельности). В дальнейшем изложении материала статьи будут описаны функции, на базе которых вычисляется степень соответствия ресурсов отраслевым требованиям.

Фонд целевых программ экономического развития и содействия эффективной занятости населения  $\Delta\Phi(t)$  в момент времени  $t$  необходимо распределить между элементами системы. В зависимости от инвестиционной привлекательности элементы системы могут получать дополнительные инвестиционные средства из других источников, обозначим величину этих дополнительных средств  $\overline{\Delta\Phi_j(t)}$ . Выделяемые средства направляются на увеличение количества и качества ресурсов.

Изменение векторов  $B_j(t) = (B_j^1(t), B_j^2(t), \dots, B_j^{l_j}(t))$  и  $\overline{B_j(t)} = (\overline{B_j^1(t)}, \overline{B_j^2(t)}, \dots, \overline{B_j^{l_j}(t)})$  за счет дополнительных средств целевых программ и других источников осуществляется следующим образом:

$$\begin{aligned} B_j^l(t) &= B_j^l(t-1) + \Delta\Phi_j^l(t) + \overline{\Delta\Phi_j(t)}, \\ \overline{B_j^l(t)} &= \varphi_{jl}(B_j^l(t-1), \Delta\Phi_j^l(t) + \overline{\Delta\Phi_j(t)}, \overline{B_j^l(t-1)}, \Delta\Phi_j^l(t) + \overline{\Delta\Phi_j^l(t)}), \\ \Delta\Phi_j^l(t) &= \alpha_j^l(t)\Delta\Phi_j(t), \quad \Delta\Phi_j(t) = \beta_j(t)\Delta\Phi(t), \quad \Delta\Phi_j^l(t) = \delta_j^l(t)\Delta\Phi_j(t), \end{aligned}$$

где  $\beta_j(t)$  – доля  $\Delta\Phi(t)$ , выделяемая на развитие  $j$ -го элемента в момент времени  $t$ ;  $\alpha_j^l(t)$  – доля  $\Delta\Phi_j(t)$ , направляемая на увеличение количества  $l$ -го ресурса в момент времени  $t$ ;  $\delta_j^l(t)$  – доля  $\Delta\Phi_j(t)$ , идущая на повышение степени соответствия  $l$ -го ресурса отраслевым требованиям

$$\sum_{j=1}^{L_j} \beta_j = 1, \quad \sum_{l=1}^{L_j} \alpha_j^l(t) + \delta_j^l(t) = \beta_j;$$

$\overline{\Delta\Phi_j^l}(t), \overline{\Delta\Phi_j^{l'}}(t)$  – инвестиционные средства других источников, направляемые на изменение  $l$ -го ресурса;  $\varphi_{jl}(x, y, z, d)$  – функции, вычисляющая степень соответствия ресурса отраслевым требованиям. Значение  $\varphi_{jl}(x, y, z, d)$  определяет степень соответствия ресурсов отраслевым требованиям при условии, что в начальный период времени количество ресурса было равно  $x$ , степень соответствия отраслевым требованиям –  $z$ , в увеличение количества ресурса было вложено  $y$ , в изменение степени соответствия ресурса отраслевым требованиям –  $d$ . В рамках исследования используется функция  $\varphi_{jl}(x, y, z, d)$  вида:

$$\varphi_{jl}(x, y, z, d) = z^2 \frac{y}{y_t} \frac{d}{d_t}.$$

Целевые программы могут быть рассчитаны на определенные виды деятельности, тогда для остальных видов деятельности значения  $\beta_j(t), \alpha_j^l(t)$  полагаются равными нулю. На качество ресурсов могут оказывать влияние внутренние потоки распределения ресурсов между элементами системы.

Ограничения модели строятся на основании межотраслевого баланса [8]. Считается, валовые выпуски элементов регулируемой системы  $X_j(t)$  должны соответствовать условиям межотраслевого баланса:

$$X_j(t) \geq \sum_{i=1}^n h_{ij} X_i(t) + d_j K_j(t) + L_j(t) + \underline{P_j}(t) X_j(t), \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$X_i(t) \geq \sum_{j=1}^n h_{ij} \frac{X_i^A}{X_j^A} X_j(t) + \sum_{j=1}^n b_{ij} V_j(t) + Y_i(t), \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$V_j(t) = (\varphi_j X_j(t) - K_j(t)) + d_j K_j(t), \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$g_i X_i(t) \leq Y_i(t), \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$Y_i(t) \leq J_i, \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

где  $h_{ij}(t) = \frac{x_{ij}(t)}{X_j(t)}$  – доля выпуска  $X_i(t)$ , направляемая в  $j$ -й элемент в

момент времени  $t$ ,  $x_{ij}(t)$  – поток, направляемый от  $i$ -го элемента в  $j$ -й элемент;  $Y(t) = (Y_1(t), Y_2(t), \dots, Y_n(t))^T$  – вектор конечного продукта;  $\underline{P_j}(t)$  – граничное требование рентабельности  $j$ -го элемента;  $V_j(t)$  – конечный продукт, идущий на восстановление основных фондов,  $d_j$  – доля выбытия основных фондов;  $\varphi_j$  – коэффициент фондоемкости продукции;  $J_j$  – верхнее прогнозируемое ограничение на объем конечного продукта;  $g_j$  – минимальная доля  $X_j(t)$ , идущая на потребление.

Приведенные выше равенства и неравенства формируют ограничения математической модели. Переменными модели являются:  $X_j(t), j = 1, \dots, n$  – валовые выпуски элементов системы в момент времени  $t$ ;  $Y_j(t), j = 1, \dots, n$  – величины конечного продукта элементов системы в момент времени  $t$ ;  $\beta_j(t), \alpha_j^l(t), \delta_j^l(t), j = 1, \dots, n$  – доли средств целевых программ развития.

Целевые функции модели отражают критерии социально-экономического и инновационного развития региона, учитывающие влияния выделяемых ресурсов на создание прямых и сопряженных рабочих мест, улучшение экономических показателей региона, развитие инновационной составляющей элементов социально-экономической системы.

Первая целевая функция

$$\varphi(X_1(t), X_2(t), \dots, X_n(t)) = \sum_{j=1}^n X_j(t) \rightarrow \max$$

максимизирует суммарный валовой выпуск продукции элементов системы.

Более подробно остановимся на второй целевой функции модели. Рассматривается интегрированный показатель, максимизация которого направлена на создание за счет ресурсов целевых программ рабочих мест для элементов системы, имеющих высокую социальную значимость и не обладающих высокой инвестиционной привлекательностью (в отрасли, имеющие высокую инвестиционную привлекательность, могут вкладывать деньги и развивать систему рабочих мест самостоятельные инвесторы). Для формирования данной целевой функции вводятся специальные показатели социальной значимости и инвестиционной привлекательности [11]. Показатели строятся как взвешенные линейные комбинации набора параметров. Для показателя социальной значимости  $j$ -го элемента системы используются следующие параметры: индекс стоимости рабочего места  $\omega_j^1$ , который рассчитывается как отношение максимальной величины стоимости ввода рабочего места по всем отраслям к стоимости ввода рабочего места в данной отрасли (характеризует во сколько раз больше рабочих мест можно создать в данной отрасли при фиксированном объеме инвестиций, чем в отрасли с максимальной стоимостью ввода рабочего места); индекс заработной платы  $\omega_j^2$  – отношение средней заработной платы для  $j$ -го элемента к прожиточному минимуму по региону; индекс напряженности на профессиональном рынке труда  $\omega_j^3$  – отношение незанятых в конкретной профессиональной группе работников к их общей численности (чем больше напряженность на данном профессиональном рынке труда, тем выше социальная значимость отрасли); уровень соблюдения санитарных норм  $\omega_j^4$ ; показатель условий труда  $\omega_j^5$ . На основании данных параметров показатель социальной значимости вычисляется по формуле  $\omega_j = \sum_{k=1}^5 \lambda_k \omega_j^k$ , где весовые коэффициенты  $\lambda_k$  формируются на основе обработки экспертных суждений.

Для того чтобы учесть экономическую эффективность создания рабочих мест, в работе используется интегрированный показатель инвестиционной привлекательности элементов системы, для его вычисления применяется методика оценки инвестиционной привлекательности, разработанная для малых предприятий [11]. В основе данной методики лежат показатели официальной статистики и показатели, рассчитываемые экспертным путем: индекс предпринимательской уверенности  $v_j^1$ ; рентабельность активов  $v_j^2$ ; рентабельность реализованной продукции  $v_j^3$ ; удельный вес инновацион-

ной продукции в общем объеме производства  $v_j^4$ ; доля продукции малых предприятий в общем объеме производства  $v_j^5$ ; показатель инвестиционной привлекательности отраслей, рассчитываемый комитетом по статистике  $v_j^6$ ; экспортоспособность  $v_j^7$ ; степень конкуренции со стороны импорта  $v_j^8$ . Показатель инвестиционной привлекательности элементов системы рассчитывается по формуле  $v_j = \sum_{k=1}^8 \rho_k v_j^k$ , весовые коэффициенты  $\rho_k$  определяются экспертно.

На основе показателей социальной значимости и инвестиционной привлекательности строится вторая целевая функция модели:

$$\sum_{j=1}^n \frac{\omega_j}{v_j} (\Delta L_j(t) + \Delta' L_j(t)) \rightarrow \max,$$

где  $\Delta L_j(t)$  – дополнительные средства в увеличение трудовых ресурсов;  $\Delta' L_j(t)$  – дополнительные средства в развитие трудовых ресурсов.

В качестве третьей и четвертой целевых функций в модели используются:

– максимизация средств, вложенных в приоритетные (в соответствии установленными (2015-2025) приоритетами перспективных для региона рынков труда)) виды деятельности:

$$\sum_{j=1}^n \chi_j \Delta \Phi_j(t) \rightarrow \max,$$

где  $\chi_j$  – показатель приоритетности  $j$ -го элемента;

– максимизации средств, вложенных в виды деятельности, характеризующиеся инновационной привлекательностью

$$\sum_{j=1}^n \mu_j \Delta R_j(t) \rightarrow \max,$$

где  $\mu_j$  – показатель инновационной привлекательности  $j$ -го элемента [3].

Полученную модель можно классифицировать как многокритериальную оптимизационную модель с линейными целевыми функциями и нелинейными ограничениями:

$$\varphi(X_1(t), X_2(t), \dots, X_n(t)) = \sum_{j=1}^n X_j(t) \rightarrow \max,$$

$$\sum_{j=1}^n \frac{\omega_j}{v_j} (\Delta L_j(t) + \Delta' L_j(t)) \rightarrow \max,$$

$$\sum_{j=1}^n \chi_j \Delta \Phi_j(t) \rightarrow \max,$$

$$\sum_{j=1}^n \mu_j \Delta R_j(t) \rightarrow \max,$$

$$\sum_{j=1}^n \beta_j = 1,$$

$$\sum_{l=1}^{L_j} \alpha_j^l(t) + \delta_j^l(t) = \beta_j,$$

$$X_i(t) \geq \sum_{i=1}^n h_i X_i(t) + d_i K_i(t) + L_i(t) + P_i(t) X_i(t), j = \overline{1, n}$$

$$X_i(t) \geq \sum_{j=1}^n h_{ij} \frac{X_i^B}{X_j^B} X_j(t) + \sum_{j=1}^n b_{ij} V_j(t) + Y_i(t), i = \overline{1, n}$$

$$V_j(t) = (\varphi_j X_j(t) - K_j(t)) + d_j K_j(t), j = \overline{1, n}$$

$$g_i X_i(t) \leq Y_i(t), i = \overline{1, n}$$

$$Y_i(t) \leq J_i, i = \overline{1, n}$$

$$X_j(t) \leq f_j(B_j(t), \overline{B_j(t)}), j = \overline{1, n}$$

$$\alpha_j^l \geq 0, j = \overline{1, n}; l = \overline{1, L_j}$$

$$\delta_j^l \geq 0, j = \overline{1, n}; l = \overline{1, L_j}$$

$$\beta_j \geq 0, j = \overline{1, n}$$

$$X_j \geq 0, j = \overline{1, n}$$

$$Y_j \geq 0, j = \overline{1, n}$$

### 3. Алгоритмическое и программное обеспечение модели

Для расчетов по полученной многокритериальной оптимизационной модели методом « $\lambda$ -критерий» [6] осуществляется переход к однокритериальной модели.

Исходную задачу схематично запишем в виде

$$\lambda_1(X) \rightarrow \max, \lambda_2(X) \rightarrow \max, \dots, \lambda_m(X) \rightarrow \max, x \in \Omega.$$

Целевая функция однокритериальной задачи строится в виде свертки

$$g_\lambda(X, \alpha) = \sum_{k=1}^m \alpha_k \lambda_k(X) \rightarrow \max,$$

при этом используется специальный метод вычисления весов  $0 \leq \alpha_i \leq 1, i = 1, \dots, m, \sum_{i=1}^m \alpha_i = 1$ . Для поиска  $\alpha_1, \dots, \alpha_m$  находится

$$\lambda_0(\triangleright) = \max_{\substack{0 \leq \lambda \leq 1 \\ \lambda_{i(\triangleright)} \neq \lambda}} \lambda,$$

$$A_\lambda(\triangleright) = \{(\alpha_1, \dots, \alpha_m) \in A : \alpha_i \geq (m_i + 1)\lambda, i \in I\},$$

$$A = \left\{ (\alpha_1, \dots, \alpha_m) \in R^m : 0 \leq \alpha_i \leq 1, (i = 1, \dots, m), \sum_{i=1}^m \alpha_i = 1 \right\}$$

при этом  $\lambda_0(\triangleright) = \max_{(\alpha_1, \dots, \alpha_m) \in A} \{\min_{i \in I} [\alpha_i / (m_i + 1)]\}$ . Можно показать, что

$$\lambda_0(\triangleright) = \frac{1}{\sum_{j=1}^m (m_j + 1)},$$

при этом оптимальные по  $\lambda$ -критерию весовые коэффициенты  $\alpha_1^0, \dots, \alpha_m^0$  удовлетворяют условиям ( $i \in I$ ),  $0 \leq \alpha_i^0 \leq 1, \alpha_i^0 \geq \frac{m_i + 1}{\sum_{j=1}^m (m_j + 1)}$ ,

$\sum_{j=1}^m \alpha_j^0 = 1$ . Данным условиям удовлетворяют, в частности, весовые коэффициенты ( $i \in I$ ):

$$\hat{\alpha}_i^0 = \frac{(m_i + 1)}{\sum_{j=1}^m (m_j + 1)}.$$

Для решения полученной однокритериальной задачи нелинейной оптимизации используются метод секущих плоскостей и симплексный метод. Для работы с моделью было разработано специальное алгоритмическое и программное обеспечение. На рис. 1 представлена структурная схема алгоритма.



Рис. 1. Схема алгоритма расчета по многокритериальной оптимизационной модели

Для практических расчетов по алгоритму разработано специализированное программное обеспечение. На рис. 2-4 приведены фрагменты тестовых расчетов.



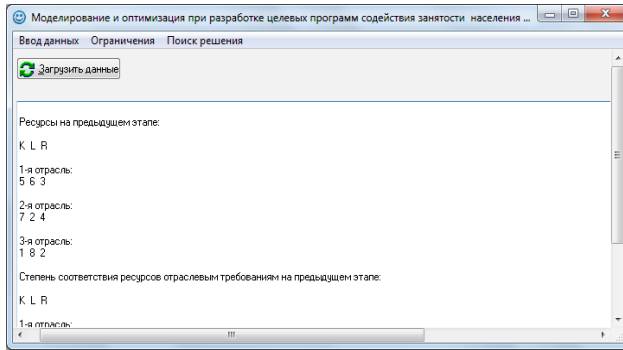


Рис. 2. Ввод исходной информации для работы алгоритма

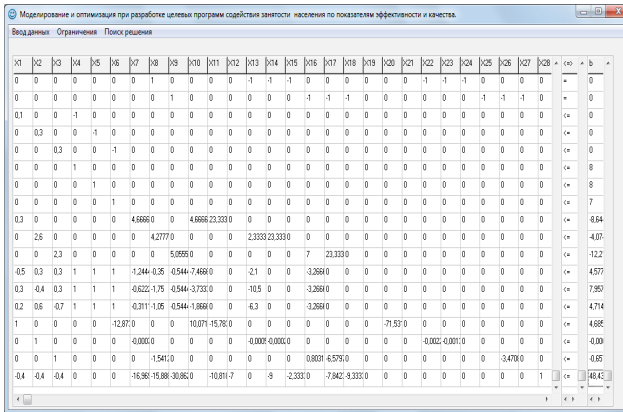


Рис. 3. Формирование ограничений модели

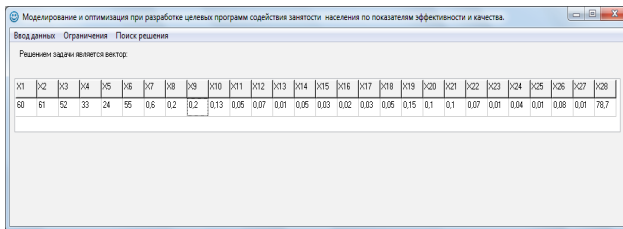


Рис. 4. Вывод оптимального решения

Переменные  $X_1 – X_3$  – валовые выпуски соответствующих отраслей;  $X_4 – X_6$  – величины конечного продукта;  $X_7 – X_9$  – доли средств региональной программы, направленных в соответствующий элемент системы;  $X_{10} – X_{27}$  – доли инвестиций, направленные на увеличение количества и степени соответствия каждого ресурса отраслевым требованиям;  $X_{28}$  – вспомогательная переменная.

#### 4. Заключение

Разработанная в рамках исследования математическая модель и сформированное для расчетов по данной модели алгоритмическое и программное обеспечения могут служить инструментальным средством поддержки принятия решений при планировании целевых программ регионального развития. Использование предложенных инструментов позволит сделать

процесс планирования более обоснованным, формализованно учесть производственные возможности каждой отрасли, межотраслевые связи, качество создаваемых в различных сферах рабочих мест, перспективные рынки труда и направления инновационного развития.

#### **Список источников**

1. Агафонов В.А. *Анализ стратегий и разработка комплексных программ*. Москва, Наука, 2008.
2. Азарнова Т.В., Попова Т.В., Леонтьев А.Н. Алгоритм анализа динамики изменения качества функционирования рынка труда при реализации различных стратегий управления качеством // *Вестник ВГУ. Серия: Системный анализ и информационные технологии*, 2013, по. 2, июль-декабрь, с. 79-87.
3. Азарнова Т.В., Щепина И.Н., Волгина В.В. Математические модели оптимизации финансирования нескольких инвестиционных проектов // *Экономический анализ: теория и практика*, 2015, по. 26(425), с. 49-63.
4. Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Леонтьев С.В., Новиков Д.А., Чернышев Р.А. *Механизмы финансирования программ регионального развития*. Москва, ИПУ-РАН, 2002.
5. Завельский М.Г. *Государственное регулирование рыночной экономики: системный подход в российских условиях*. Москва, Наука, 2006.
6. Кини Р.Л., Райф Х. *Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения*. Москва, Радио и связь, 1981.
7. Клейнер Г.Б. *Производственные функции: Теория, методы, применение*. Москва, Финансы и статистика, 1986.
8. Леонтьев В.В. *Межотраслевая экономика*. Москва, Экономика, 1997.
9. Медведев А.В. Экономико-математическое моделирование региональных инвестиционных процессов // *Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева*, 2007, по. 4, с. 25-37.
10. Руссман И.Б., Чембарцев Д.С. Методы учета влияния качества ресурсов в моделях регионального развития // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии*, 2006, по. 2, с. 162-168.
11. Семенов А.А. Механизмы управления процессом создания рабочих мест // *Проблемы теории и практики*, Москва, 2001, с. 20-34.

---

# **OPTIMIZATION DISTRIBUTION MODEL SREDST TARGETS THE PROGRAM OF DEVELOPMENT OF CRITERIA OF ECONOMIC EFFICIENCY AND QUALITY OF THE FORMED JOBS**

---

**Azarnova Tatyana Vasilievna**, Dr. Sc. (Eng.), Prof.

**Shchepina Irina Naumovna**, Dr. Sc. (Econ.), Assoc. Prof.

**Gogoleva Tatiana Nikolaevna**, Dr. Sc. (Econ.), Prof.

Voronezh State University, University sq., 1, Voronezh, Russia, 394018; e-mail: ivdas92@mail.ru; shchepina@mail.ru; tgogoleva2003@mail.ru

*Purpose:* offer multicriteria optimization model of funds distribution of targeted regional programs, allowing to harmonize economic and social indicators of regional development, and to prove the expediency of its use. *Discussion:* targeted regional programs are an effective tool that can at certain stages of development of the region's economy mitigate the negative symptoms and serve as a driver for creating economic and social potential. Different criteria of economic and social development, reflecting the federal and regional priorities should be taken into account when allocating the funds of targeted programs. Funds are allocated for the formation of industry resources to meet modern quantitative and qualitative requirements. Funds require special formalized decision support tools to generate a different distribution options. One of such modern, but at the same time well-proven tools is mathematical modeling and built on its basis algorithmic and program support. *Results:* we obtained multicriteria optimization model of the distribution of funds targeted development programs and algorithms, and program support for calculations on this model. The following model criteria are considered: the criterion of maximizing the gross regional product, the criterion of quality of the generated jobs, the criterion of the development of priority sectors in accordance with the long-term federal programs, the criterion of innovation development of the region. The model constructing is based on the methods of interbranch balance, the methods of formation of production functions and assessing the quality of jobs.

**Keywords:** targeted development programs, inter-sectoral balance, production function, priorities industries, quality jobs, methods of multi-criteria optimization.

## Reference

1. Agafonov V.A. *Analiz strategii i razrabotka kompleksnykh programm* [Analysis of Strategies and Complex Program Development]. Moscow, Nauka Publ., 2008. (In Russ.)
2. Azarnova T.V. Algoritmy analiza dinamiki izmeneniya kachestva funktsionirovaniya rynka truda pri realizatsii razlichnykh strategii upravleniya kachestvom [Algorithm of Analysis of Labor Market Performance Quality Variance Dynamics According to Different Quality Management Strategies]. *Vestnik VSU, seriya Sistemnyi analiz i informatsionnye tehnologii*, 2013, no. 2, pp. 79-87. (In Russ.)
3. Azarnova T.V., Shchepina I.N., Volgina V.V. Metematcheskie modeli optimizatsii finansirovaniya neskolkih investitsyonnykh proektov [Mathematical Optimization Models: Case Study of a Number of Capital Investment Projects]. *Economicheskii analiz: teoriya i praktika*, 2015, no. 26 (425), pp. 49-63. (In Russ.)
4. Burkov V.N. *Mehanizmy finansirovaniya programm regionalnogo razvitiya* [Mechanisms of Region Development Programs Financing]. Moscow, ICSRAS, 2002. 55 p. (In Russ.)
5. Zavelskii M.G. *Gosudarstvennoe regulirovanie rynochnoi ekonomiki: sistemnyi podhod v rossiiskikh usloviyakh* [State Control of Market Economy: Case Study of System Approach in Russia]. Moscow, Nauka, 2006. (In Russ.)
6. Ralrh L. *Keeney, Howard Raiffa Priniatie reshenii pri mnogih kriteriyah: predpochteniya i zameshcheniya* [Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs]. Moscow, Radio i sviaz, 1981. (In Russ.)
7. Kleiner G.B. *Proizvodstvennye funktsii: Teoriya, metody, primenenie* [Production Functions: Theory, Methods, Appliance]. Moscow, Finance and Statistics, 1986. (In Russ.)
8. Leontiev V.V. *Mezhotraslevaya ekonomika* [Cross-sector Economics]. Moscow, Ekonomika, 1997. (In Russ.)
9. Medvedev A.V. Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie regionalnykh investitsyonnykh protsessov [Mathematical Modelling in Economics of Investment Processes in Regions]. *Vestnik sibirskogo gosudarstvennogo aerokosmicheskogo universiteta im. Akademika M.F. Reshetneva*, 2007, no. 4, pp. 25-37. (In Russ.)
10. Russman I.B., Chembartsev D.S. Metody ucheta vliyaniya kachestva resursov v modeliakh regionalnogo razvitiya [Intending Methods of Resources Quality Influence in Region Development Models]. *Vestnik VSU, seriya Sistemnyi analiz i informatsionnye tehnologii*, 2006, no. 2, pp. 162-168. (In Russ.)
11. Semenov A.A. *Mehanizmy upravleniya protsessom sozdaniya rabochih mest. Problemy teorii i praktiki* [Providing Employment Control Mechanism: Problems of Theory and Practice]. 2001, pp. 20-34. (In Russ.)