

## Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971  
ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
ПИИЦ (Russia) = 0.126  
ESJI (KZ) = 8.997  
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2020 Issue: 07 Volume: 87

Published: 23.07.2020 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



**Aibek Tashpulatov**

Ferghana Polytechnic Institute

Ph.D., Associate Professor

Associate Professor of the Department of Accounting and Auditing

Uzbekistan, Ferghana

## LABOR MARKET OPTIMIZATION MODELS

**Abstract:** The article discusses the effective use of economic and mathematical methods in the field of rural employment in labor-surplus regions. A large place in the work belongs to the development of a criterion for the optimality of the labor market and limitations in the model. The main focus is on optimizing the supply and demand of labor in rural areas.

**Key words:** rural labor market, supply and demand of labor, objective function, optimality conditions.

**Language:** Russian

**Citation:** Tashpulatov, A. (2020). Labor market optimization models. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (87), 120-124.

**Soi:** <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-87-29> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2020.07.87.29>

**Scopus ASCC:** 2000.

## ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ РЫНКА ТРУДА

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы эффективного использования экономико-математических методов в области занятости сельского населения в трудоизбыточных регионах. Большое место в работе занимает разработка критерия оптимальности рынка труда и ограничений в модели. Главное внимание уделено на оптимизацию спроса и предложения рабочей силы на сельских местностях.

**Ключевые слова:** сельский рынок труда, спрос и предложение рабочей силы, целевая функция, условия оптимальности.

### Введение

Одним из важных вопросов в научном исследовании социально-экономических явлений является обеспечение достоверности, прозрачности и полноты источников информации. Эконометрические исследования, проводимые с целью изучения ретроспективного и перспективного состояния спроса и предложения рабочей силы на рынке труда, предусматривают применение экономико-математических методов и моделей, которые обеспечивают надежность и достоверность аналитической информации.

В научных исследованиях и экономической литературе представлено множество подходов по регулированию спроса и предложения рабочей силы на рынке труда, а также теоретических и практических аспектов решения вопросов занятости населения и снижения безработицы [3,5,6,11,13].

По мнению Смирнова М.М. в процессе оптимизации рынка следует уделить внимание на факторы, влияющие на дисбаланс спрос и предложения на рабочую силу на рынке труда [6]. Спрос определяется потребностями первичных структурных звеньев экономики в найме определенного количества работников необходимой квалификации для производства товаров и услуг в соответствии с платежеспособным спросом. Предложение рабочей силы качественно и количественно изменяется в зависимости от возрастной структуры населения, профессиональной и общей подготовки и т.д. Эконометрическое изучение рынка труда в работах Бодрова А.Н. рассматривается во взаимосвязи с вопросами качества предложения рабочей силы и спроса на них со стороны хозяйствующих субъектов [5].

В разработках отечественных ученых

## Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971  
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
 GIF (Australia) = 0.564  
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
 ПИИЦ (Russia) = 0.126  
 ESJI (KZ) = 8.997  
 SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630  
 PIF (India) = 1.940  
 IBI (India) = 4.260  
 OAJI (USA) = 0.350

следует отметить комплексные оптимальные модели сельского рынка труда на примере Самаркандской области Холмунинова Ш.Р. [12], оптимизационные модели предложения рабочей силы на рынке труда Ташпулатова А. [7], а также модели развития и совершенствования инфраструктуры сельского рынка труда Арабова Н [1].

В рассмотренных научных подходах, посвященных моделям регулирования спроса и предложения рабочей силы, недостаточно глубоко и полно освещены проблемы оптимального моделирования рынка труда на уровне отдельного региона. На наш взгляд, оптимизационные модели спроса и предложения рабочей силы сельского рынка труда следует рассматривать в комплексе со следующими элементами: модели координации спроса и предложения на рабочую силу; модели рациональной занятости и эконометрические модели прогнозирования безработицы в сельской местности [9].

Эконометрические модели снижения уровня несоответствия спроса и предложения рабочей силы требуют разработки целевых функций в двух различных направлениях, в зависимости от поставленной задачи:

- 1) минимизировать спрос и предложение на

$$F = \sum_{\mu=1}^{\Omega} \sum_{j=1}^J \left( n_{\mu j}(t) \cdot x_{\mu j}(t) + \check{n}_{\mu j} \cdot \check{x}_{\mu j}(t) \right) \rightarrow \max \quad (1)$$

где:  $n_{\mu j}(t), \check{n}_{\mu j}(t)$  - норматив работников сотрудников  $\mu$ -й квалификации  $j$ -й отрасли на действующих и вновь вводимых предприятиях по секторам экономики, чел.;

$x_{\mu j}(t), \check{x}_{\mu j}(t)$  - количество работников соответствующей квалификации в  $t$ -м году.

Необходимые условия и ограничения:

1. Создание условий для эффективной работы существующих рабочих мест:

$$\sum_{\mu=1}^{\Omega} b_{\mu j}(t) \cdot x_{\mu j}(t) \leq \Phi_j(t) \quad (2)$$

$$\sum_{\mu=1}^{\Omega} G_{\text{яю.}\mu j}(t) \cdot \check{x}_{\mu j}(t) = I_{\text{яю.}j}(t) + KR_{\text{яю.}j}(t) \quad (3)$$

где:  $G_{\text{яю.}\mu j}$  - объем капитальных вложений, затраченных на создание рабочих мест в отраслях сельского хозяйства, в тыс. сум.;

$\check{x}_{\mu j}(t)$  - количество вновь созданных рабочих мест в отраслях сельского хозяйства,

рабочую силу в сельскохозяйственном производственном секторе рынка труда;

- 2) максимизировать спрос и предложение на рабочую силу в других отраслях и секторах из сектора сельскохозяйственного производства.

Мы считаем целесообразным использовать второй метод, который предполагает повышение уровня воспроизводства и использования трудовых ресурсов при разработке моделей оптимальности, регулирующих спрос и предложение на рабочую силу для сельской местности. Потому что в любой экономической системе вопрос все более эффективного использования имеющихся ресурсов в условиях ограниченной доступности ресурсов и растущих потребностей является одной из важнейших задач, стоящих перед государством и обществом. В качестве критерия оптимальности при составлении экономико-математических моделей развития сельского рынка труда ставится задача максимизации спроса и предложения на рабочую силу во всех отраслях и секторах зонального производства и сферы услуг.

В частности, в качестве критерия оптимальности (целевой функции) используется максимизация количества рабочих мест в отраслях обрабатывающей промышленности, сферы услуг и личной трудовой деятельности.:

где:  $b_{\mu j}(t)$  - затраты на содержание существующего рабочего места в  $t$ -периоде, тыс.сум.;

$x_{\mu j}(t)$  - общее количество доступных рабочих мест  $\mu$ -й квалификации  $j$ -й отрасли в исследуемом периоде;

$\Phi_j(t)$  - общая стоимость затрат, связанных с содержанием основных фондов в исследуемом периоде, в тыс.сум.

2. Создание новых рабочих мест:

соответственно, в Т;

$I_{\text{яю.}j}(t)$  - объем инвестиций, направленных на создание новых рабочих мест, в тыс. сум.;

$KR_{\text{яю.}j}(t)$  - объем кредитов, выделяемых на создание новых рабочих мест, в тысячах сумов.

## Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.997	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

1. Расширение занятого населения надомным трудом в сельской местности:

$$\sum_{\mu=1}^{\Omega} n_{k\mu j}^{c(2)}(t) \cdot x_{\mu j}^{c(2)}(t) \cdot k_{см.\mu j}^{c(2)}(t) \leq \Phi k_j^{c(2)}(t) \quad (4)$$

где:  $n_{k\mu j}^{c(2)}(t)$  - норматив надомных работников на рабочее место в секторах обрабатывающей промышленности;

$x_{\mu j}^{c(2)}(t)$  - количество работников, занятых надомным трудом, чел.;

$k_{см.\mu j}^{c(2)}(t)$  - коэффициент сменности

использования основных фондов;

$\Phi k_j^{c(2)}(t)$  - общая количество квотируемых рабочих мест для надомников, чел..

4. Повышение материальной заинтересованности работников:

$$\sum_{\mu=1}^{\Omega} \sum_{j=1}^J \sum_{\psi=1}^{\Psi} \left( \partial_{\psi\mu j}(t) \cdot x_{\mu j}(t) + \check{\partial}_{\psi\mu j}(t) \cdot \check{x}_{\mu j}(t) \right) > IB(t) \quad (5)$$

где:  $\partial_{\psi\mu j}(t), \check{\partial}_{\psi\mu j}$  - доходы работников  $\psi$ -го вида соответственно на действующих и вновь создаваемых рабочих местах, в тыс.сум;

$IB(t)$  - минимальная величина потребительской корзины в стране в t-м периоде, в тыс.сум.

5. Условие неотрицательности переменных:

$$x_{\mu j}(t) \geq 0; \check{x}_{\mu j}(t) \geq 0. \quad (6)$$

Предложенная модель имеет важное значение для получения достоверной информации по спросу рабочей силы на предприятиях перерабатывающей промышленности, сельского хозяйства, сферы услуг и индивидуальной трудовой деятельности.

В следующем этапе в качестве критерия оптимальности принимается целевая функция, обеспечивающую наибольший объем предложения рабочей силы.

$$F = \sum_{j=1}^J \sum_{\beta=14}^{75} \sum_{\psi=1}^{\Psi} \left( K_{\psi\beta j}(t) \cdot y_{\psi\beta j}(t) + \hat{K}_{\psi\beta j}(t) \cdot \hat{y}_{\psi\beta j}(t) \right) \rightarrow \max \quad (7)$$

где:  $K_{\psi\beta j}(t)$  в  $\hat{K}_{\psi\beta j}(t)$  - коэффициент обеспеченности действующих и вновь создаваемых рабочих мест соответствующей квалификации;

$y_{\psi\beta j}(t), \hat{y}_{\psi\beta j}(t)$  - количество сельского населения, соответственно занятых и незанятых в отраслях экономики, тыс.чел.

Для достижения этой цели необходимо выполнение следующих условий и ограничений:

1. Перераспределение занятого населения по отраслям экономики:

$$\sum_{\beta=18}^{60} \sum_{\gamma=1}^7 g_{\beta\gamma}(t) \cdot y_{\beta\gamma}(t) = G_j(t) \quad (8)$$

где:  $g_{\beta\gamma}(t)$  - коэффициент, отражающий удельный вес работников, желающих сменить место работы;

$G_j(t)$  - общее количество работников, перераспределяемых по отраслям эконромтики.

2. Перераспределение незанятого населения по отраслям экономики:

$$\sum_{\beta=18}^{60} \sum_{\gamma=1}^7 \hat{g}_{\beta\gamma}(t) \cdot \hat{y}_{\beta\gamma}(t) = \hat{B}_j(t); j = \overline{1, J} \quad (9)$$

где:  $\hat{g}_{\beta\gamma}(t)$  - коэффициент, отражающий доли безработных с учетом уровня образования и возраста;

$\hat{B}_j(t)$  - общее количество незанятого общественным трудом населения, в тыс.чел.

3. Организация переподготовки безработных желающих трудоустроиться в сельской местности за счет средств Фонда занятости населения:

$$\sum_{\beta=18}^{60} \sum_{\gamma=1}^7 \hat{p}_{\beta\gamma}(t) \cdot \hat{y}_{\beta\gamma}(t) = P_{мс.\gamma}(t) \quad (10)$$

## Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971  
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
 GIF (Australia) = 0.564  
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
 ПИИЦ (Russia) = 0.126  
 ESJI (KZ) = 8.997  
 SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630  
 PIF (India) = 1.940  
 IBI (India) = 4.260  
 OAJI (USA) = 0.350

где:  $\hat{P}_{\beta\gamma}(t)$  - стоимость переобучения одного безработного, в тыс. сумов;

$\hat{y}_{\beta\gamma}(t)$  - сведения о численности неработающего населения с разбивкой по уровню образования и возраста, чел.;

$P_{мс,\gamma}(t)$  - сумма средств Фонда занятости населения на перевоспитание безработных, в тыс. сум.

4. Снижение уровня текучести работников:

$$\sum_{\beta=1}^{60} \sum_{\gamma=1}^7 \sum_{c=1}^4 n_{\beta\gamma}(t) \cdot y_{\beta\gamma}(t) \leq \sum_{c=1}^4 N_j(t) \quad (11)$$

где:  $n_{\beta\gamma}(t)$  – коэффициент текучести по отраслям экономики;

$y_{\beta\gamma}(t)$  - количество занятого населения соответствующего образования и возраста;

$N_j(t)$  – норматив текучести работников по секторам экономики.

5. Повышение материальной заинтересованности занятого и незанятого населения:

$$\sum_{\beta=14}^{75} \sum_{j=1}^J \sum_{\gamma=1}^7 \left( \partial_{\beta\gamma}(t) \cdot y_{\beta\gamma}(t) + \hat{\partial}_{\beta\gamma}(t) \cdot \hat{y}_{\beta\gamma}(t) \right) > \hat{IB}(t) \quad (12)$$

где:  $\partial_{\beta\gamma}(t)$  ва  $\hat{\partial}_{\beta\gamma}$  - сумма дохода на душу занятого и незанятого, в тыс. сум.;

$\hat{y}_{\beta\gamma}(t)$  - количество незанятого населения соответствующего образования и возраста;

$\hat{IB}(t)$  - минимальная величина потребительской корзины в стране в t-м периоде, в тыс. сум.

6. При условии, что неизвестные

параметры не отрицательны:

$$y_{\beta\gamma}(t) \geq 0; \hat{y}_{\beta\gamma}(t) \geq 0. \quad (13)$$

После этого составляется рациональная модель занятости, в которой выражается оптимальная структурная структура занятости сельского в отраслях экономики.

Первоначально составляется целевая функция, которая обеспечит наибольший доход занятого сельского населения:

$$Y = \sum_{j=1}^J \sum_{\beta=14}^{75} \sum_{\psi=1}^{\Psi} \left( \partial_{\psi\beta}(t) \cdot y_{\psi\beta}(t) + \hat{\partial}_{\psi\beta}(t) \cdot \hat{y}_{\psi\beta}(t) \right) \rightarrow \max \quad (14)$$

где:  $\partial_{\psi\beta}(t)$ ,  $\hat{\partial}_{\psi\beta}(t)$  - доход на душу занятого и незанятого населения в сельской местности, в тыс. сум.;

$y_{\psi\beta}(t)$ ,  $\hat{y}_{\psi\beta}(t)$  – количество занятого и незанятого сельского населения, тыс. чел.

На следующем этапе с учетом вышеприведенных оптимизационных моделей составляется рациональная модель занятости, в которой выражается оптимальная структурная структура занятости сельского в отраслях экономики. В данной модели применяется целевая функция, которая обеспечит наибольший доход занятого сельского населения:

$$Y = \sum_{j=1}^J \sum_{\beta=14}^{75} \sum_{\psi=1}^{\Psi} \left( \partial_{\psi\beta}(t) \cdot y_{\psi\beta}(t) + \hat{\partial}_{\psi\beta}(t) \cdot \hat{y}_{\psi\beta}(t) \right) \rightarrow \max \quad (15)$$

Для достижения целевой функции требуется выполнение некоторых условий и ограничений, таких как соответствие предложения рабочей силы к требованиям и условиям рабочего места, соответствия новых вновь создаваемых рабочих мест в сельской местности количеству незанятого населения и т.д.

Данная модель позволяет определить перспективные направления развития отраслей и сфер экономики, которые обеспечат

рациональную занятость сельского населения.

На следующем этапе, после разработки экономико-математических моделей, для обработки и получения данных о рынке труда следует разработать и применить соответствующее программное обеспечение

Предлагаемые экономико-математические модели были использованы нами при анализе и оценке состояния сельского рынка труда в трудоизбыточном регионе Узбекистана. В

## Impact Factor:

ISRA (India) = 4.971  
ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
GIF (Australia) = 0.564  
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912  
РИИЦ (Russia) = 0.126  
ESJI (KZ) = 8.997  
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630  
PIF (India) = 1.940  
IBI (India) = 4.260  
OAJI (USA) = 0.350

результате разработаны рекомендации по развитию экономически составляющих сельского рынка труда на уровне Ферганской области. Особое внимание уделено к повышению уровня квалификации и образования предложения

рабочей силы в условиях роста иностранных инвестиций в реальный сектор экономики, динамичного развития сферы услуг и туризма в сельской местности.

## References:

1. Arabov, N. U. (2017) Improving the analytical and information base for improving the efficiency and prospects of labor market infrastructure development. *Scientific electronic journal "Economy and Innovative Technologies"*, № 5, September-October.
2. Achilov, A. N. (2019). Accounting for inventory at the chemical industry of the republic of Uzbekistan. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 11(79), 5-7. Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-11-79-2>. Doi: <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.11.79.2>.
3. Achilov, A. N., Payazov, M. M., Akbarov, Z. N., & Madaminov, O. B. (2020). Issues to improving the social situation of the population of the republic of Uzbekistan and the qualitative organization of municipal services. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (85), 708-713. Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-85-128>. Doi: <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2020.05.85.128>.
4. Achilov, A.N. (2016). Accounting for inventory at the enterprises of the republic of Uzbekistan. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 04 (36): 181-183. Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-04-36-30> Doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2016.04.36.30>.
5. Bodrov, A.N. (2009). Prognozirovanie rinka truda i stimuli zanyatosti. *Nauchnie issledovaniya v obrazovanii Jurnal*, №2, <https://cyberleninka.ru/article/n/prognozirovani-e-rynka-truda-i-stimuly-zanyatosti>.
6. Smirnov, V.V. (2011). Optimizatsiya protsessa funkcionirovaniya rinka truda v usloviyax neustoychivoy ekonomiki. *Vestnik Chuvashskogo universiteta*, №2, 462-467.
7. Tashpulatov, A. (2020). Modeling the supply of labor in the rural labor market. *EPRA International Journal of Research and Development (IJRD)*, №5,(5), 150-152. DOI: <https://doi.org/10.36713/epra2016www.eprajournals.com>.
8. Tashpulatov, A. (2007). *Forecasting supply and demand of labor in the rural labor market*. Abstract of dissertation for the degree of candidate of economic sciences / Tashkent State University of Economics. Tashkent.
9. Tashpulatov, A. (2020). Modern forms of self-employment under conditions of recession. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (85), 452-455. Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-85-84> Doi: <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2020.05.85.84>.
10. Tashpulatov, A. (2020). Forms of self-employment in the labor market. *EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR) - Peer Reviewed Journal*, №5 (6) 219-222. [www.eprajournals.com](http://www.eprajournals.com). Journal DOI URL: <https://doi.org/10.36713/epra2013>.
11. Xavinson, M. Yu. (2016). Modelirovanie dinamiki chislennosti zanyatix, bezrabotnix i ekonomicheski neaktivnogo naseleniya v regione s uchedom sotsial'nix svyazey. *Vestnik VGU*. Seriya: Ekonomika i upravlenie, №4, 178-185.
12. Xolmuminov, Sh.R. (2014). *Formirovanie i razvitie sel'skogo rinka truda a takje ix prognozirovanie*. Monografiya. (p.232). Tashkent: "Fan va texnologiya".
13. Shul'ts, D.N., & Yakupova, I.N. (2016). Obzor matematicheskix modeley rinka truda v usloviyax nesovershennoy informatsii. *Jurnal upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronniy nauchniy jurnal*, №5, <https://obzor-matematicheskix-modeley-r-nka-truda-v-usloviyah-nesovershennoy-informatsii>.