



Некоторые Вопросы Оптимизации Рынка Труда

А.Абдураззаков¹, А.Н. Фозилов², А.Ташпулатов³

¹заведующий кафедрой, к.ф.-м.н., доцент, Феганский политехнический институт, Фергана, Узбекистан

²к.ф.-м.н., доцент, Феганский политехнический институт, Фергана, Узбекистан

³кандидат экономических наук, доцент, Феганский политехнический институт, Фергана, Узбекистан

Аннотация:

В данной статье содержит теоретические вопросы эффективного использования оптимизационных моделей в области занятости сельского населения в трудоизбыточных регионах. Основное внимание уделено вопросам разработки экономико-математических моделей наилучшего использования рабочей силы. Обоснован целесообразность использования предложенного для данного региона метода, который основывается на максимизации уровня воспроизводства и использования трудовых ресурсов при разработке моделей оптимальности, регулирующих спрос и предложение на рабочую силу в сельской местности. По результатам исследования разработаны рекомендации по развитию экономически составляющих сельского рынка труда на уровне области.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 30 Sep 2021

Revised form 22 Oct 2021

Accepted 13 Nov 2021

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

Введение. Введенные в целях защиты здоровья населения Республики Узбекистан от глобального распространения коронавирусной инфекции, карантин и ограничения, напрямую влияют на сокращение производства, значительно снижают деловую и предпринимательскую активность и, в конечном итоге, приводит к потере рабочих мест и снижению доходов населения. Спад и снижение совокупного спроса еще больше увеличат дисбаланс и напряженность на рынке труда в Республике Узбекистан, где преобладает проблема избыточности трудовых ресурсов [1-8].

Острота данной проблемы проявляется ещё в том, что в республике почти половина трудоспособного населения до пандемии работали в неофициальном секторе экономики. Согласно официальной статистике: «...в 2019 году впервые численность занятых в официальном секторе увеличилась на 3,7% по сравнению с 2018 годом и составила 5712,1 тыс. человек. Количество людей, занятых в неформальном секторе (исключая трудовых мигрантов), составило 5368,3 тыс. человек» [9-17].

Как обычно, прикладные исследования рынка труда содержит решения вопросов, связанных сбором и анализом исходной информации по рынку труда, а также их сравнительной оценки. Основными показателями данного рынка выступают емкость рынка труда и уровень напряженности, динамика занятости населения и безработицы, уровень и динамика оплаты труда, объемы инвестиций и кредитования в трудоизбыточных регионах и др.

Основная часть. К вопросам моделирования спроса и предложения рабочей силы на уровне региона посвящены научные работы ряда отечественных и зарубежных ученых, в которых отдельные аспекты экономико-математического моделирования оптимизации соотношения спроса и предложения на рабочую силу [18-27].

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 [28-34]. 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 [35-43]. В некоторых исследованиях стран СНГ преобладают вопросы мониторинга и моделирования регионального рынка труда и отдельных показателей сельского рынка труда в динамике [44-48].

В разработках отечественных ученых следует отметить комплексные оптимальные модели сельского рынка труда на примере Самаркандской области, модели развития и совершенствования инфраструктуры сельского рынка труда Холмунинова Ш.Р. [8], эконометрические и имитационные модели предложения рабочей силы на рынке труда Ташпулатова А. [4,5].

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.

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 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.:

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

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

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

Необходимые условия и ограничения:

1. Создание условий для эффективной работы существующих рабочих мест:

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

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 μ -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:

$$\sum_{\mu=1}^{\Omega} G_{\text{яиу.}\mu j}(t) \cdot \overset{\vee}{x}_{\mu j}(t) = I_{\text{яиу.}j}(t) + KR_{\text{яиу.}j}(t)$$

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

$\overset{\vee}{x}_{\mu j}(t)$ - количество вновь созданных рабочих мест в отраслях сельского хозяйства, соответственно, в t -году;

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

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

3. Расширение занятого населения надомным трудов в сельской местности:

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

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:

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

где: $\partial_{\psi\mu j}(t), \check{\partial}_{\psi\mu j}$ — доходы работников ψ -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:

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

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.

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

где: $K_{\psi\beta j}(t)$ и $\hat{K}_{\psi\beta j}(t)$ - 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:

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

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

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

2. Перераспределение незанятого населения по отраслям экономики:

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

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:

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

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:

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

Бунда: $n_{\beta\gamma}(t)$ – 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:

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

где: $\partial_{\beta\gamma}(t)$ и $\hat{\partial}_{\beta\gamma}(t)$ – 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:

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

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:

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

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:

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

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.

Заключение. 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 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.

Список литературы

1. Абдурахманов, К. Х. (2019). Экономика труда теории и практика.
2. Бодров, А. Н. (2009). Прогнозирование рынка труда и стимулы занятости. *Научные исследования в образовании*, (8).
3. Смирнов, В. В. (2011). Оптимизация процесса функционирования рынка труда в условиях неустойчивой экономики. *Вестник Чувашского университета*, (2).
4. Tashpulatov A. (2020). Modeling the supply of labor in the rural labor market. *EPRA International Journal of Research and Development (IJRD)*, 05, pp.150-152, Journal DOI: <https://doi.org/10.36713/epra2016> www.eprajournals.com
5. Tashpulatov A. (2020). The use of simulation modeling in forecasting the labor market development *International Journal of Research in Economics and Social Sciences(IJRESS)* Available online at:

<http://euroasiapub.org> Vol. 10 Issue 8, August- 2020 ISSN(o): 2249-7382 | Impact Factor: 7.077|, P.4-8
<http://euroasiapub.org>

6. Туктамышева, Л. М. (2018). Математические модели регионального рынка труда: оперативный мониторинг и прогнозирование. *Азимут научных исследований: экономика и управление*, 7(2 (23)).
7. Хавинсон, М. Ю. (2016). Моделирование динамики численности занятых, безработных и экономически неактивного населения в регионе с учетом социальных связей. *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление*, (4), 178-188.
8. Холмунинов Ш.Р. (2014). Формирование и развитие сельского рынка труда а также их прогнозирование. Монография. Ташкент: "Fan va texnologiya", 232 p.
9. Abdurazakov, A., Makhmudova, N., & Mirzamaxmudova, N. (2021). On one method for solving degenerating parabolic systems by the direct line method with an appendix in the theory of filtration.
10. Абдуразаков, А., Махмудова, Н., & Мирзamaxмудова, Н. (2020). Численное решение методом прямых интеграла дифференцирования уравнений, связанных с задачами фильтрации газа. *Universum: технические науки*, (7-1 (76)), 32-35.
11. Абдуразаков, А., Махмудова, Н., & Мирзamaxмудова, Н. (2019). Решения многоточечной краевой задачи фильтрации газа в многослойных пластах с учетом релаксации. *Universum: технические науки*, (11-1 (68)).
12. Shadimetov, K., & Daliyev, B. (2021, July). Composite optimal formulas for approximate integration of weight integrals. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2365, No. 1, p. 020025). AIP Publishing LLC.
13. Шадиметов, Х. М., & Далиев, Б. С. (2020). Коэффициенты оптимальных квадратурных формул для приближенного решения общего интегрального уравнения Абеля. *Проблемы вычислительной и прикладной математики*, (2 (26)), 24-31.
14. Hayotov, A. R., Bozarov, B. I., & Abduganiev, A. (2018). Optimal formula for numerical integration on two dimensional sphere. *Uzbek Mathematical Journal*, 3, 80-89.
15. Bozarov, B. I. (2019). An optimal quadrature formula with $\sin x$ weight function in the Sobolev space. *Uzbekistan academy of sciences vi romanovski institute of mathematics*, 47.
16. Hayotov, A., & Bozarov, B. (2021, July). Optimal quadrature formulas with the trigonometric weight in the Sobolev space. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2365, No. 1, p. 020022). AIP Publishing LLC.
17. Alimjonova, G. (2021). Modern competencies in the techno-culture of future technical specialists. *Current research journal of pedagogics* (2767-3278), 2(06), 78-84.
18. Каримов, Ш. Т., & Хожиакбарова, Г. (2017). Аналог задачи гурса для одного неклассического уравнения третьего порядка с сингулярным коэффициентом. *Toshkent shahridagi turin politexnika universiteti*, 121.
19. Tillabayev, B., & Bahodirov, N. (2021). Solving the boundary problem by the method of green's function for the simple differential equation of the second order linear. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 11(6), 301-304.
20. Kosimov, H., & Tillabaev, B. (2018). Mixed fractional order integral and derivatives for functions of many variables. *Scientific journal of the Fergana State University*, 1(2), 5-11.
21. Ахмедова, Г. А., & Файзуллаев, Ж. И. (2014). Управление инновационной активностью промышленных предприятий на основе эффективных методов ее оценки и стимулирования. *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*, (4-1).

22. Fayzullaev, J. (2020). A systematic approach to the development of mathematical competence among students of technical universities. *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences* Vol, 8(3).
23. Fayzullayev, J. I. (2020). Mathematical competence development method for students through solving the vibration problem with a maple system. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 2(8), 353-358.
24. Mirzakarimov, E. M., & Faizullaev, J. I. (2019). Method of teaching the integration of information and educational technologies in a heterogeneous parabolic equation. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 1(5), 13-17.
25. Ernazarov, A. A. (2020). The relevance of the use of computer-aided design systems for teaching students of higher educational institutions. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 2(8), 348-353.
26. Mirzakarimov, E. M., & Fayzullaev, J. S. (2020). Improving the quality and efficiency of teaching by developing students* mathematical competence using the animation method of adding vectors to the plane using the maple system. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 2(9), 336-342.
27. Nazarova, G. (2021). Methods of directing economics to scientific research activities. *Current research journal of pedagogics* (2767-3278), 2(06), 90-95.
28. Nazarova, G. (2021). Modern pedagogical factors for the development of analytical thinking in future economists. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 11(3), 511-517.
29. Atroshchenko, P. V., & Yusupova, N. I. (2007). On an approach to risk forecasting in leasing activities. *Problemy Upravleniya*, 6, 35-40.
30. Azizov, M. S., & Rustamova, S. T. (2017). Yuqori tartibli differensial tenglamalarni bernulli tenglamasiga keltirib yechish. *Toshkent shahridagi turin politexnika universiteti*, 61.
31. Qo'ziyev, S. (2021, April). Methods, tools and forms of distance learning. In *Конференции*.
32. Kuziev, S. S. (2019). Practical and methodological bases of technology in creating electronic educational resources reserves. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 1(3), 326-329.
33. Кузиев, Ш. А. (2017). Актуальное членение как особая характеристика синтаксического уровня. *Молодой ученый*, (1), 528-530.
34. Каримов, Ш. Т., & Юлбарсов, Х. А. (2021). Задача гурса для одного псевдопараболического уравнения третьего порядка с оператором Бесселя. *ББК 22.161 C56*, 176.
35. Nazarova, G. A., & Arziqulov, Z. O. (2019). Determining the intervention for privatization of parabolic digestive differential testing in maple system. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 1(11), 19-26.
36. Kosimov, K., & Mamayusupov, J. (2019). Transitions melline integral of fractional integrodifferential operators. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 1(1), 12-15.
37. Хусанов, Ю. Ю., Таштанов, Х. Н. Ў., & Сатторов, А. М. (2021). Машина деталларни пармалаб ишлов бериладиган нотехнологик юзалар турлари. *Scientific progress*, 2(1), 1322-1332.
38. Xujaxonov, Z. Z. (2019). Approximate computation by the interpolation polynomial method some curvilinear integrals with singular coefficients. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 1(6), 22-25.

39. Sattorov, A. M., & Xujaxonov, Z. Z. (2019). Approach calculation of certain specific integrals by interpolating polynomials. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 1(3), 10-12.
40. Шаев, А. К., & Нишонов, Ф. М. (2018). Сингулярные интегральные уравнения со сдвигом Карлемана с рациональными коэффициентами. *Молодой ученый*, (39), 7-12.
41. Azizov, M., & Rustamova, S. (2019). The Task of Koshi for ordinary differential equation of first order which refer to equation of Bernoulli. *Scientific journal of the Fergana State University*, 2(1), 13-16.
42. Hayotov, A. R., & Rasulov, R. G. (2019). The order of convergence of an optimal quadrature formula with derivative in the space $W_2^{(2,1)}$. *arXiv preprint arXiv:1908.00450*.
43. Hayotov, A., & Rasulov, R. (2021, July). Improvement of the accuracy for the Euler-Maclaurin quadrature formulas. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2365, No. 1, p. 020035). AIP Publishing LLC.
44. Хаётов, А. Р., Расулов, Р. Г., & Сайфуллаева, Н. Б. (2020). Extension of the Euler-Maclaurin quadrature formula in a Hilbert space. *Проблемы вычислительной и прикладной математики*, (2 (26)), 12-23.
45. Хаётов, А. Р., & Расулов, Р. Г. (2020). Расширение квадратурной формулы Эйлера-Маклорена в пространстве W . *Matematika Instituti Byulleteni Bulletin of the Institute of Mathematics Бюллетень Института*, (3), 167-176.
46. Abdulkhaev, Z. E., Abdurazaqov, A. M., & Sattorov, A. M. Calculation of the Transition Processes in the Pressurized Water Pipes at the Start of the Pump Unit. *JournalNX*, 7(05), 285-291.
47. Abdulkhaev, Z. E., Madraximov, M. M., Rahmankulov, S. A., & Sattorov, A. M. (2021, June). Increasing the efficiency of solar collectors installed in the building. In "online-conferences" platform (pp. 174-177).
48. Qosimova, M. Y., & Yusupova, N. X. (2020). On a property of fractional integro-differentiation operators in the kernel of which the meyer function. *Scientific-technical journal*, 24(4), 48-50.