

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПО ОСНОВНЫМ КЛАССАМ БОЛЕЗНЕЙ

Марчук Н.А., Манукян Л.Т., Куленцан А.Л., Пузанов А.М., Ширяев М.Ю.

Марчук Наталья Александровна (ORCID ID: 0000-0002-4012-9218), Манукян Лиана Тиграновна, Куленцан Антон Львович (ORCID ID: 0000-0002-2024-0920), Пузанов Александр Михайлович, Ширяев Максим Юрьевич
Ивановский государственный химико-технологический университет,
г. Иваново, Россия, 153000, Ивановская область, г. Иваново, пр. Шереметевский, д. 7.
E-mail: chyk85@rambler.ru, kulencan@mail.ru

На сегодняшний день заболеваемость населения по основным классам болезней в Российской Федерации представляет собой важный аспект здравоохранения, который позволяет оценить состояние здоровья населения и выявить ключевые проблемы в области медицины. Целью данной работы был анализ динамики заболеваемости населения по основным классам болезней в России за период с 2000 по 2023 г., а также построение прогноза исследуемых заболеваний. Актуальность исследования заключается в высоком уровне распространенности заболеваемости населения по основным классам болезней, что требует глубокого анализа и понимания факторов, способствующих этому явлению. В условиях современных реалий, таких как изменение образа жизни, экологические факторы и доступность медицинской помощи, важно выявить ключевые причины и тенденции, влияющие на здоровье населения. Методика основана на использовании корреляционно-регрессионного анализа. Произведенный анализ позволил построить уравнения регрессии, для всех рассмотренных заболеваний. Полученные в данной статье данные говорят о том, что построенные модели по всем типам заболеваний носят полиномиальный характер. В работе рассмотрены некоторые факторы, которые предположительно могут оказывать влияние на заболеваемость населения по основным классам болезней. Определение причин заболеваемости по основным классам болезней является важной задачей в области здравоохранения и эпидемиологии. Это позволит идентифицировать основные факторы риска, разработать стратегии профилактики, оптимизировать распределение ресурсов, улучшить качество медицинской помощи, а также информировать общественность.

Ключевые слова: заболеваемость населения, болезни кожи и подкожной клетчатки, болезни мочеполовой системы, болезни органов пищеварения, болезни органов дыхания, врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения

MORBIDITY OF THE POPULATION BY MAJOR CLASSES OF DISEASES

Marchuk N.A., Manukyan L.T., Kulentsan A.L., Puzanov A.M., Shiryaev M.Y.

Marchuk Natalia Alexandrovna (ORCID ID: 0000-0002-2024-0920), Manukyan Liana Tigranovna, Kulentsan Anton Lvovich (ORCID ID: 0000-0002-4012-9218), Puzanov Alexander Mikhailovich, Shiryaev Maxim Yurievich
Ivanovo State University of Chemical Technology,
Ivanovo, Russia, 153000, Ivanovo region, Ivanovo, Sheremetevsky ave., 7.
E-mail: chyk85@rambler.ru, kulencan@mail.ru

Today, the incidence of the population by major classes of diseases in the Russian Federation is an important aspect of public health, which makes it possible to assess the health status of the population and identify key problems in the field of medicine. The purpose of this work was to analyze the dynamics of the morbidity of the population by the main classes of diseases in Russia for the period from 2000 to 2023, as well as to build a forecast of the studied diseases. The relevance of the study lies in the high prevalence of morbidity in the population by major classes of diseases, which requires in-depth analysis and understanding of the factors contributing to this phenomenon. In today's reali-

ties, such as lifestyle changes, environmental factors, and access to medical care, it is important to identify the key causes and trends affecting public health. The methodology is based on the use of correlation and regression analysis. The analysis made it possible to construct regression equations for all the diseases considered. The data obtained in this article suggests that the models constructed for all types of diseases are of a polynomial nature. The paper considers some factors that can presumably influence the morbidity of the population by the main classes of diseases. Determining the causes of morbidity by major classes of diseases is an important task in the field of healthcare and epidemiology. This will make it possible to identify the main risk factors, develop prevention strategies, optimize resource allocation, improve the quality of medical care, and inform the public.

Keywords: morbidity of the population, diseases of the skin and subcutaneous tissue, diseases of the genitourinary system, diseases of the digestive system, respiratory diseases, congenital anomalies (malformations), deformities and chromosomal disorders

ВВЕДЕНИЕ

Здоровье населения – это комплексное понятие, которое охватывает физическое, психическое и социальное благополучие людей в определенной популяции. Оно определяется не только отсутствием заболеваний, но и общим состоянием здоровья, уровнем жизни, доступом к медицинским услугам, а также факторами окружающей среды [1-4].

Основные аспекты здоровья населения:

Физическое здоровье – включает в себя состояние органов и систем, уровень заболеваемости и смертности, а также доступ к медицинской помощи.

Психическое здоровье – охватывает эмоциональное и психологическое состояние, уровень стресса, наличие психических расстройств и доступ к психотерапевтическим услугам.

Социальное здоровье – связано с условиями жизни, уровнем образования, экономическим статусом и социальной поддержкой, которые влияют на общее состояние здоровья [5-9].

Показатели здоровья населения:

Смертность – уровень смертности в популяции, включая младенческую и общую смертность.

Заболеваемость – частота заболеваний в определенной группе населения.

Ожидаемая продолжительность жизни – среднее количество лет, которое ожидается, что человек проживет.

Качество жизни – субъективная оценка благополучия и удовлетворенности жизнью [10-14].

Анализ научных источников показывает, что в последние десятилетия наблюдается ухудшение здоровья населения в различных регионах мира. Известно, что каждый человек сам должен нести ответственность за состояние своего здоровья [15]. Однако объективная реальность доказывает обратное. Особенно среди подростков и молодежи наблюдается безответственное отношение к здоровью как к непреходящей ценности.

Поэтому в последнее время активизировалось внимание к здоровому образу жизни молодежи [16, 17].

К основным факторам, влияющим на состояние здоровья человека, можно отнести следующие:

Увеличение хронических заболеваний. Заболевания, такие как диабет, сердечно-сосудистые заболевания и ожирение, становятся все более распространенными. Это связано с изменениями в образе жизни, так, например, произошло увеличение потребления высококалорийной пищи, богатой сахарами и жирами, а также снижение физической активности из-за урбанизации и технологического прогресса [18].

Экологические факторы. Загрязнение воздуха и воды, изменение климата и утрата биоразнообразия оказывают негативное влияние на здоровье. Например, загрязненный воздух может вызывать респираторные заболевания и ухудшать общее состояние здоровья [19].

Социально-экономические факторы. Неравенство в доступе к медицинским услугам, образованию и ресурсам также влияет на здоровье. Люди из низкообеспеченных слоев населения чаще сталкиваются с проблемами со здоровьем [20].

Психическое здоровье. Увеличение уровня стресса, тревожности и депрессии также является важным аспектом ухудшения здоровья. Современный образ жизни, социальные сети и экономическая нестабильность могут способствовать этому.

Пандемии и инфекционные заболевания. Пандемия COVID-19 продемонстрировала, как быстро могут распространяться инфекционные заболевания и как они могут влиять на здоровье населения в глобальном масштабе.

Здоровье населения является важным индикатором социального и экономического развития страны, и его улучшение требует комплексного подхода, включая политику в области здравоохранения, образования и социальной защиты [21, 22].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ динамики заболеваемости населения по основным классам болезней в России за период с 2000 по 2023 г., а также выявить закономерности и общие тенденции.

Построить прогноз заболеваемости населения такими заболеваниями, как: болезни кожи и подкожной клетчатки, болезни мочеполовой системы, болезни органов пищеварения, болезни органов дыхания, врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Анализ динамики заболеваемости по основным классам болезней в Российской Федерации был проведен с использованием данных Федеральной службы государственной статистики [18, 23]. Методика основана на использовании корреляционно-регрессионного анализа, который

представляет собой анализ взаимозависимости нескольких переменных. Основной задачей корреляционного анализа, в данном случае, является определение коэффициентов корреляции и детерминации (R^2) [24-29].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ динамики заболеваемости населения по основным классам болезней, и в частности, такими как – болезни кожи и подкожной клетчатки, болезни мочеполовой системы, болезни органов пищеварения, болезни органов дыхания, врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения в РФ за изучаемый период представлен на рис. 1-3.

Полученные данные свидетельствуют о том, что построенные модели по всем типам заболеваний носят полиномиальный характер.

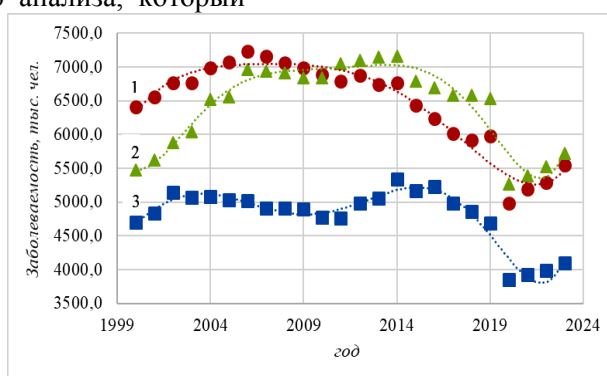


Рис. 1. Модели динамического развития заболеваемости населения на территории РФ:

1 – болезни кожи и подкожной клетчатки ($y = 0,0084 \cdot x^5 - 84,235x^4 + 338690 \cdot x^3 - 7 \cdot 10^8 \cdot x^2 + 7 \cdot 10^{11} \cdot x - 3 \cdot 10^{14}$, $R^2 = 0,9494$), 2 – болезни мочеполовой системы ($y = 0,0022 \cdot x^6 - 26,261 \cdot x^5 + 132009 \cdot x^4 - 4 \cdot 10^8 \cdot x^3 + 5 \cdot 10^{11} \cdot x^2 - 4 \cdot 10^{14} \cdot x + 1 \cdot 10^{17}$, $R^2 = 0,9246$), 3 – болезни органов пищеварения ($y = 0,0016 \cdot x^6 - 19,783 \cdot x^5 + 99384 \cdot x^4 - 3 \cdot 10^8 \cdot x^3 + 4 \cdot 10^{11} \cdot x^2 - 3 \cdot 10^{14} \cdot x + 1 \cdot 10^{17}$, $R^2 = 0,9352$)

Fig. 1. Models of dynamic development of morbidity of the population in the territory of the Russian Federation: 1 – diseases of the skin and subcutaneous tissue ($y = 0.0084x^5 - 84.235x^4 + 338690x^3 - 7 \cdot 10^8x^2 + 7 \cdot 10^{11}x - 3 \cdot 10^{14}$, $R^2 = 0.9494$), 2 – diseases of the genitourinary system ($y = 0.0022x^6 - 26.261x^5 + 132009x^4 - 4 \cdot 10^8x^3 + 5 \cdot 10^{11}x^2 - 4 \cdot 10^{14}x + 1 \cdot 10^{17}$, $R^2 = 0.9246$), 3 – diseases of the digestive system ($y = 0.0016x^6 - 19.783x^5 + 99384x^4 - 3 \cdot 10^8x^3 + 4 \cdot 10^{11}x^2 - 3 \cdot 10^{14}x + 1 \cdot 10^{17}$, $R^2 = 0.9352$)

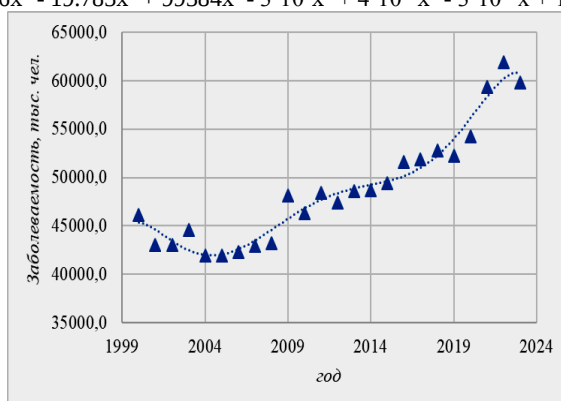


Рис. 2. Модели динамического развития заболеваемости населения болезнями органов дыхания на территории РФ ($y = -0,0105 \cdot x^6 + 127,13 \cdot x^5 - 639171 \cdot x^4 + 2 \cdot 10^9 \cdot x^3 - 3 \cdot 10^{12} \cdot x^2 + 2 \cdot 10^{15} \cdot x - 7 \cdot 10^{17}$, $R^2 = 0,9588$)

Fig. 2. Models of dynamic development of incidence of respiratory diseases in the Russian Federation ($y = -0.0105x^6 + 127.13x^5 - 639171x^4 + 2 \cdot 10^9x^3 - 3 \cdot 10^{12}x^2 + 2 \cdot 10^{15}x - 7 \cdot 10^{17}$, $R^2 = 0.9588$)

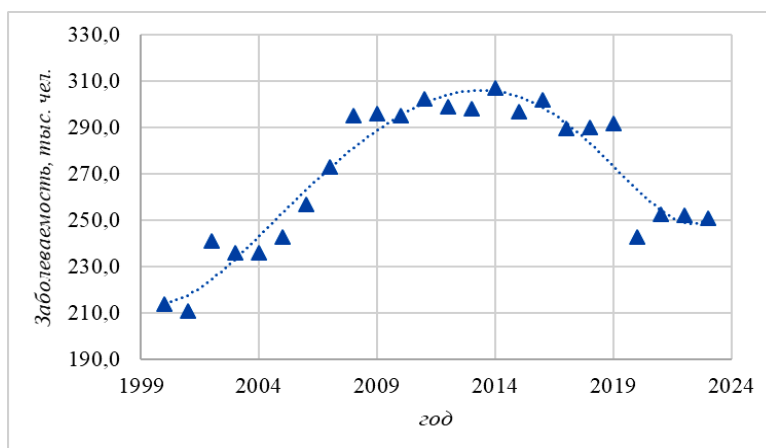


Рис. 3. Модели динамического развития заболеваемости населения врожденными аномалиями (пороки развития), деформациями и хромосомными нарушениями на территории РФ ($y = -0,011 \cdot x^3 + 65,861 \cdot x^2 - 131306 \cdot x + 9 \cdot 10^7$, $R^2 = 0,9294$)

Fig. 3. Models of dynamic development of incidence of congenital anomalies (malformations), deformations and chromosomal disorders in the Russian Federation ($y = -0,011x^3 + 65,861x^2 - 131306x + 9 \cdot 10^7$, $R^2 = 0,9294$)

Анализ данных показал, что количество больных с диагнозом заболевания органов дыхания, мочеполовой системы и врожденными аномалиями (пороки развития), деформациями и хромосомными нарушениями с 2000 г. увеличилось на 29,59%, 4,56% и 17,34% соответственно. Количество больных с заболеваниями кожи и подкожной клетчатки, а также с заболеваниями органов пищеварения уменьшилось на 13,48% и 12,82% соответственно. Следующим шагом в анализе динамики заболеваемости населения по основным классам болезней за период с 2000 по 2023 г., является построение прогноза. Как видно из рис. 1-3, рассматриваемые регрессионные модели достаточно хорошо описывают изменение населения по основным классам болезней на ретроспективном отрезке времени. Коэффициенты детерминации полученных моделей имеют высокие значения ($>0,9200$), что определяет высокую сходимость наблюдаемых данных и значений, полученных с помощью полиномиальной модели. Авторами было принято, что прогнозируемый период не должен превышать 1/5 от рассматриваемого отрезка времени. В соответствии с данным обстоятельством прогноз изменения заболеваемости населения по основным классам болезней выполнен до 2026 г. Проведенные исследования показали, что в соот-

ветствии с прогнозами произойдет увеличение количества больных с заболеваниями органов дыхания и врожденными аномалиями (пороки развития), деформациями и хромосомными нарушениями на 917,1 (1,53%) и 0,7 (0,28%) тыс. человек, соответственно. В тоже время, расчеты показали, что количество больных с заболеваниями кожи и подкожной клетчатки, органов пищеварения и мочеполовой системы уменьшится на 244,1 (4,40%), 73,7 (1,80%) и 245,7 (4,29%) тыс. человек, соответственно. На основе полученных данных за последние 23 года, авторы в своей работе определили факторы, которые предположительно могут оказывать влияние на заболеваемость населения по основным классам болезней в России.

Полученные в табл. 1 и 2 данные отражают тесноту связи между заболеваниями в Российской Федерации и различными факторами, такими как: численность рабочей силы в возрасте 15-72 лет, совокупными выбросами загрязняющих атмосферу веществ, вредными условиями труда, а также совокупными сбросами сточных вод.

Из табл. 1 видно, что, наблюдается значительная корреляция между заболеваниями органов дыхания, кожи и подкожной клетчатки и совокупными выбросами загрязняющих атмосферу веществ, и вредными условиями труда.

Таблица 1

Значения коэффициентов корреляции заболеваемости населения по основным классам болезней в РФ
Table 1. Values of correlation coefficients of population morbidity by main classes of diseases in the Russian Federation

заболевания ($\hat{Y}$)	X_1	X_2	X_3
органов дыхания	0,57	0,89	0,87
кожи и подкожной клетчатки	0,32	0,89	0,81
врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	0,81	0,74	0,37

где $\hat{Y}$ – заболеваемость населения по основным классам болезней; X_1 – численность рабочей силы в возрасте 15-72 лет, тыс. чел.; X_2 – совокупные выбросы загрязняющих атмосферу веществ, тыс. т; X_3 – вредные условия труда, % от численности занятых [3].

Таблица 2

Значения коэффициентов корреляции заболеваемости населения по основным классам болезней в РФ
Table 2. Values of correlation coefficients of population morbidity by main classes of diseases in the Russian Federation

заболевания ($\hat{Y}$)	X_1	X_2	X_3	X_4
органов пищеварения	0,15	0,83	0,48	0,61
мочеполовой системы	0,60	0,56	0,18	0,22

где $\hat{Y}$ – заболеваемость населения по основным классам болезней; X_1 – численность рабочей силы в возрасте 15-72 лет, тыс. чел.; X_2 – совокупные выбросы загрязняющих атмосферу веществ, тыс. т; X_3 – вредные условия труда, % от численности занятых [3], X_4 – совокупные сбросы сточных вод, млрд. м³.

В то время, для данных по врожденным аномалиям (пороки развития), деформации и хромосомным нарушениям наблюдается сильная корреляция только для численности рабочей силы в возрасте 15-72 лет. Данные полученные в табл. 2 говорят о том, что для данных по заболеваемости органов пищеварения наблюдается слабая корреляция между фактором и откликом (заболевание – численность рабочей силы в возрасте 15-72 лет), тогда как, для заболеваний, связанных с болезнями мочеполовой системы слабая корреляция наблюдается, для вредных условий труда и совокупными сбросами сточных вод. Полученный результат по всем рассмотренным заболеваниям в Российской Федерации, свидетельствует о том, что все качественно выделенные факторы в той или иной степени влияют на результативный параметр. Далее были построены регрессионные модели, выявляющие связь между занятостью насе-

ления в экономике РФ (X_1), совокупными выбросами загрязняющих атмосферу веществ (X_2), таких как: оксид азота (N_2O), диоксид углерода (CO_2), гидрофторуглероды (ГФУ), перфторуглероды (ПФУ), гексафторид серы (SF_6), метан (CH_4), вредными условиями труда (X_3), совокупными сбросами сточных вод (X_4), таких как: сульфаты, хлориды, азот, нитраты, жиры и масла, фенолы, свинец и ртуть и заболеваниями населения по основным классам болезней ($\hat{Y}$). На основании оценки тесноты связи между исследуемыми параметрами и рассчитанными значениями уровня значимости, числе степеней свободы и критерия Стьюдента ($p = 0,05$; $v = 22$; $t_{таб} = 2,074$) можно утверждать, что некоторые коэффициенты оказались незначимыми. В следствии чего данные факторы были исключены из списка зависимых переменных, результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3

Модели регрессионной зависимости заболеваемости населения по основным классам болезней

Table 3. Regression models of population morbidity by major classes of diseases

заболевания ($\hat{Y}$)	Вид регрессионной модели	t	R^2	p-level
органов дыхания	$\hat{Y}=37274,43+0,73X_2+29,95X_3$	2,13	0,8614	$2,7 \cdot 10^{-3}$
		4,35		$3,1 \cdot 10^{-4}$
		2,79		$8,7 \cdot 10^{-3}$
кожи и подкожной клетчатки	$\hat{Y}=-7884,74+0,18X_1+0,06X_2+7,74X_3$	2,34	0,8858	$2,9 \cdot 10^{-3}$
		3,64		$1,6 \cdot 10^{-3}$
		3,71		$1,4 \cdot 10^{-3}$
		4,54		$2,0 \cdot 10^{-4}$
врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения	$\hat{Y}=-1356,47+0,02X_1+0,05X_2+0,64X_3$	6,26	0,7799	$4,0 \cdot 10^{-6}$
		6,49		$2,0 \cdot 10^{-6}$
		2,73		$3,2 \cdot 10^{-3}$
органов пищеварения	$\hat{Y}=872,18+0,094X_2+13,65X_4$	2,10	0,7127	$8,3 \cdot 10^{-3}$
		4,23		$4,6 \cdot 10^{-4}$
		5,22		$6,1 \cdot 10^{-3}$
мочеполовой системы	$\hat{Y}=-19264,9+0,3X_1+0,1X_2$	3,29	0,7437	$3,8 \cdot 10^{-3}$
		4,46		$2,7 \cdot 10^{-4}$
		3,31		$3,6 \cdot 10^{-3}$

В работе был произведен анализ и построен прогноз динамики изменения заболеваний кожи и подкожной клетчатки, мочеполовой системы, органов пищеварения и дыхания, врожденных аномалий (пороки развития), деформаций и хромосомных нарушений. Полученные данные говорят о том, что для всех рассмотренных заболева-

ний в РФ, полученные модели заболеваемости по основным классам болезней, носят полиномиальный характер. Определение причин заболеваемости по основным классам болезней является важной задачей в области здравоохранения и эпидемиологии. Это позволит понять причины заболеваемости и поможет выявить факторы, способст-

вующие развитию заболеваний. На основе анализа причин можно разрабатывать целевые программы по профилактике и контролю заболеваний. Зная, какие болезни наиболее распространены и какие факторы их вызывают, можно более эффективно распределять медицинские ресурсы и услуги. Анализ причин заболеваемости может помочь в разработке новых методов лечения и улучшении

существующих. Образование населения о причинах заболеваний может способствовать изменению поведения и улучшению здоровья в целом.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

The authors declare the absence a conflict of interest warranting disclosure in this article.

ЛИТЕРАТУРА

1. Толкачева О.П. Экономико-статистический анализ влияния рынка труда на экономическую безопасность страны. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2023. № 03(57). С. 59-69. DOI: 10.6060/ivecofin.2023573.654.
2. Сизова О.В., Завьялова А.И., Смирнова О.А. Статистический анализ занятости населения в регионах России. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2021. № 3 (67). С. 37-45. DOI:10.6060/snt.20216703.0005.
3. Amanullayeva G.I., Bayramova Z.E., Eminova A.M. Research of concrete sampling obtained from ceramic waste. *ChemChemTech [Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol.]*. 2024. V. 67. N 3. P. 80-85. DOI: 10.6060/ivkkt.20246703.6813.
4. Берестенко Е.Д. Социально значимые заболевания в Тульской области в период реформ. Концепции устойчивого развития науки в современных условиях. 2017. С.46-49.
5. Извекова Т.В., Гусев Г.И., Гордина Н.Е., Ситанов Р.Д., Гушчин А.А. Оценка влияния шламонакопителя железосодержащих отходов на компоненты окружающей среды. *Изв. вузов. Химия и хим. технология*. 2024. Т. 67. Вып. 11. С. 145-153. DOI: 10.6060/ivkkt.2024 6711.7140.
6. Берендеева А.Б., Рычихина Н.С. Меры пространственного развития региона в преодолении негативных демографических и экономических тенденций. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2023. № 2 (74). С. 6-18. DOI:10.6060/snt. 20237402.0001.
7. Берендеева А.Б., Елизарова А.А. Цифровизация управления: региональный и муниципальный уровни. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2022. № 3 (71). С. 6-17. DOI:10.6060/snt. 20227103.0001.
8. Берендеева А.Б., Рычихина Н.С. Степень остроты демографических вызовов в регионах центра России. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2022. № 2 (70). С. 12-21. DOI:10.6060/snt. 20227002.0002.
9. Факторы, влияющие на состояние здоровья человека. <https://krymsk-crb.ru/patients/novosti/113-factory-vliyyay>.
10. Koshelev V.N., Ilkov K.V., Primerova O.V., Gladkikh A.A. Synthesis, conformational analysis and antioxidant activity of semicarbazones with phenol fragments. *ChemChemTech [Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol.]*. 2023. V. 66. N 9. P. 71-76. DOI: 10.6060/ivkkt.20236609.6906.
11. Смирнова О.П. Оценка эффективности исполнения жилищных программ. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2012. № 3 (13). С. 55-59.
12. Николаева Е.Е., Берендеева А.Б., Рычихина Н.С. Социально-экономические характеристики малых городов разных типов (на примере Ивановской области). *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2023. № 4 (76). С. 40-54. DOI:10.6060/ snt.20237604.0006.

REFERENCES

1. Tolkacheva O.P. Economic and statistical analysis of the labor market impact on the country economic security. *Ivecofin*. 2023. N 03(57). P. 59-69. (in Russian). DOI: 10.6060/ivecofin.2023573.654.
2. Sizova O.V., Zavyalova A.I., Smirnova O.A. Statistical analysis of employment in the regions of Russia. *Modern high technology. Regional application*. 2021. N 3 (67). P. 37-45. (in Russian). DOI:10.6060/snt.20216703.0005.
3. Amanullayeva G.I., Bayramova Z.E., Eminova A.M. Research of concrete sampling obtained from ceramic waste. *ChemChemTech [Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol.]*. 2024. V. 67. N 3. P. 80-85. DOI: 10.6060/ivkkt.20246703.6813.
4. Berestenko E.D. Socially significant diseases in the Tula region during the period of reforms. Concepts of sustainable development of science in modern conditions. 2017. P. 46-49. (in Russian).
5. Izvekova T.V., Gusev G.I., Gordina N.E., Sitanov R.D., Gushchin A.A. Assessment of the impact of a sludge reservoir for iron-containing waste on environmental components. *ChemChemTech [Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol.]*. 2024. V. 67. N 11. P. 145-153. DOI: 10.6060/ivkkt.20246711.7140. (in Russian).
6. Berendeeva A.B., Rychikhina N.S. Measures of spatial development of the region in overcoming negative demographic and economic trends. *Modern high technology. Regional application*. 2023. N 2 (74). P. 6-18. (in Russian). DOI:10.6060/snt.20237402.0001.
7. Berendeeva A.B., Elizarova A.A. Digitalization of management: regional and municipal levels. *Modern high technology. Regional application*. 2022. N 3 (71). P. 6-17. (in Russian). DOI:10.6060/snt.20227103.0001.
8. Berendeeva A.B., Rychikhina N.S. The severity of demographic challenges in the regions of central Russia. *Modern high technology. Regional application*. 2022. N 2 (70). P. 12-21. (in Russian). DOI:10.6060/snt.20227002.0002.
9. Factors affecting human health. <https://krymsk-crb.ru/patients/novosti/113-factory-vliyyayushchie-na-sostoyanie-zdorov-ya-cheloveka>.
10. Koshelev V.N., Ilkov K.V., Primerova O.V., Gladkikh A.A. Synthesis, conformational analysis and antioxidant activity of semicarbazones with phenol fragments. *ChemChemTech [Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol.]*. 2023. V. 66. N 9. P. 71-76. DOI: 10.6060/ivkkt.20236609.6906.
11. Smirnova O.P. Evaluation of the effectiveness of housing programs. *Ivecofin*. 2012. N 3 (13). P. 55-59. (in Russian).
12. Nikolaeva E.E., Berendeeva A.B., Rychikhina N.S. Socio-economic characteristics of small towns of different types (on the example of the Ivanovo region). *Modern high technology. Regional application*. 2023. N 4 (76). P. 40-54. (in Russian). DOI:10.6060/snt.20237604.0006.

13. **Смирнова О.П.** Особенности формирования современной системы управления инвестициями и специфика экономической оценки инвестиционных проектов в жилищном строительстве. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2017. № 2 (32). С. 17-22.
14. **Gamov G.A., Kiselev A.N., Zavalishin M.N.** Comment on the paper "Water-soluble pyridine-based colorimetric chemosensor for naked eye detection of silver ions: design, synthesis, spectral and theoretical investigation", *Anal. Methods* 2014, 6, 9610-9614 by B. Annaraj and M.A. Neelakantan. *ChemChemTech [Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Tekhnol.]*. 2023. V. 66. N 9. P. 28-35. DOI: 10.6060/ivkkt.20236609.6868.
15. **Фокин С.А., Ксенофонтова О.Л., Смирнова О.П.** Применение методов машинного обучения в модели кредитного скоринга. *Сборник научных трудов вузов России «Проблемы экономики, финансов и управления производством»*. 2023. № 52. С. 8-11.
16. **Морозов Е.Н., Горев С.В.** Математические модели для оптимизации машиночитаемых регулятивных систем. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2023. № 04(58). С.71-78. DOI: 10.6060/ivecofin.2023.584.666.
17. **Серкова Ю.А., Смирнова О.П.** Аудит в системе управления человеческими ресурсами. *Сборник научных трудов вузов России «Проблемы экономики, финансов и управления производством»*. 2019. № 44. С. 126-134.
18. Федеральная служба государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru/folder/13721>.
19. **Брюханова А.Е., Ксенофонтова О.Л., Смирнова О.П.** Маркетплейс как эффективная бизнес-модель электронной торговли. *Сборник научных трудов вузов России «Проблемы экономики, финансов и управления производством»*. 2023. № 52. С. 30-34.
20. **Ермолаев М.Б., Хомякова А.А., Белова А.Д., Серкова Ю.А.** Разработка алгоритма интеллектуальной поддержки принятия решений на базе системного подхода. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2022. № 01(51). С. 138-146. DOI: 10.6060/ivecofin.2022511.594.
21. **Смирнова О.П., Строкин К.Б.** Факторы, ограничивающие развитие строительных предприятий и пути решения исследуемой проблемы. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2012. № 1 (11). С. 81-90.
22. **Ксенофонтова О.Л., Смирнова Н.В., Котова А.В.** Применение методов интеллектуального анализа данных в эпидемиологии. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2023. № 2(74). С. 88-93. DOI: 10.6060/snt.20237402.0009.
23. **Гусев Г.И., Гушин А.А., Гриневич В.И., Рыбкин В.В., Извекова Т.В., Шаронов А.В.** Обработка сточных вод, содержащих 2,4-дихлорофенол, в плазме диэлектрического барьерного разряда. *Иzv. вузов. Химия и хим. технология*. 2020. Т. 63. Вып. 7. С. 88-94. DOI: 10.6060/ivkkt.20206307.6182.
24. **Рычихина Н.С., Берендеева А.Б.** Экономические и институциональные меры поддержки семей в регионе (на примере Ивановской области). *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2023. № 3(75). С. 33-46. DOI:10.6060/snt.20237503.0005.
25. **Бубнов А.Г., Гриневич В.И., Гушин А.А., Пластинина Н.А.** Методология выбора способа очистки воды от органических соединений с использованием параметров экологического риска. *Иzv. вузов. Химия и хим. технология*. 2007. Т. 50. Вып. 8. С. 89-92.
13. **Smirnova O.P.** Features of the formation of a modern investment management system and the specifics of the economic assessment of investment projects in housing construction. *Ivecofin*. 2017. N 2 (32). P. 17-22.
14. **Gamov G.A., Kiselev A.N., Zavalishin M.N.** Comment on the paper "Water-soluble pyridine-based colorimetric chemosensor for naked eye detection of silver ions: design, synthesis, spectral and theoretical investigation", *Anal. Methods* 2014, 6, 9610-9614 by B. Annaraj and M.A. Neelakantan. *ChemChemTech [Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Tekhnol.]*. 2023. V. 66. N 9. P. 28-35. DOI: 10.6060/ivkkt.20236609.6868.
15. **Fokin S.A., Ksenofontova O.L., Smirnova O.P.** Application of machine learning methods in the credit scoring model. *Collection of scientific papers of Russian universities "Problems of economics, finance and production management"*. 2023. N 52. P. 8-11. (in Russian).
16. **Morozov E.N., Gorev S.V.** Mathematical models for optimization of machine-readable regulation. *Ivecofin*. 2023. N 04(58). P. 71-78. (in Russian). DOI: 10.6060/ivecofin.2023584.666.
17. **Serkova Yu.A., Smirnova O.P.** Audit in the human resource management system. *Collection of scientific papers of Russian universities "Problems of economics, finance and production management"*. 2019. N 44. P. 126-134.
18. Federal State Statistics Service. <https://rosstat.gov.ru/folder/13721>.
19. **Bryukhanova A.E., Ksenofontova O.L., Smirnova O.P.** Marketplace as an effective business model of electronic commerce. *Collection of scientific papers of Russian universities "Problems of economics, finance and production management"*. 2023. N 52. P. 30-34. (in Russian).
20. **Ermolaev M.B., Khomyakova A.A., Belova A.D., Serkova Ju.A.** Development of an algorithm for intelligent decision support based on a systematic approach. *Ivecofin*. 2022. N 01(51). P. 138-146. (in Russian). DOI: 10.6060/ivecofin.2022511.594.
21. **Smirnova O.P., Strokin K.B.** Factors limiting the development of construction enterprises and ways to solve the problem under study. *Ivecofin*. 2012. N 1 (11). P. 81-90.
22. **Ksenofontova O.L., Smirnova N.V., Kotova A.V.** Application of data mining methods in epidemiology. *Modern high technology. Regional application*. 2023. N 2(74). P. 88-93. DOI: 10.6060/snt.20237402.0009.
23. **Gusev G.I., Gushchin A.A., Grinevich V.I., Rybkin V.V., Izvekova T.V., Sharonov A.V.** Treatment of wastewater containing 2,4-dichlorophenol in dielectric barrier discharge plasma. *ChemChemTech [Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Tekhnol.]*. 2020. V. 63. N 7. P. 88-94. DOI: 10.6060/ivkkt.20206307.6182. (in Russian).
24. **Rychikhina N.S., Berendeeva A.B.** Economic and institutional measures to support families in the region (on the example of the Ivanovo region). *Modern high technology. Regional application*. 2023. N 3(75). P. 33-46. DOI:10.6060/snt.20237503.0005. (in Russian).
25. **Bubnov A.G., Grinevich V.I., Gushchin A.A., Plastinina N.A.** Methodology of method choice for water purification from organic substances applying ecological risk parameters. *ChemChemTech [Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Tekhnol.]*. 2007. V. 50. N 8. P. 89-92. (in Russian).
26. **Orlova E.V.** System model for diagnostics in ophthalmology based on fuzzy inference algorithms. *Ivecofin*. 2024. N 04(62). P. 64-72. DOI: 10.6060/ivecofin.2024624.703 (in Russian).

26. Орлова Е.В. Системная модель диагностики в офтальмологии на основе алгоритмов нечеткого вывода. *Известия высших учебных заведений. «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2024. № 04(62). С. 64-72. DOI: 10.6060/ivecofin.2024624.703.
27. Гордина Н.Е., Мельников А.А., Гусев Г.И., Гушин А.А., Румянцев Р.Н., Астраханцева И.А. Использование механохимической и плазмохимической обработок при синтезе каталитических систем на основе вермикулита и оксихлорида циркония. *Изв. вузов. Химия и хим. технология*. 2022. Т. 65. Вып. 5. С. 43-57. DOI: 10.6060/ivkkt.20226505.6612.
28. Гвоздева Т.В., Смирнова Е.М. Разработка системной модели формирования образовательных программ. *Известия высших учебных заведений. «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2024. № 03(61). С. 91-96. DOI: 10.6060/ivecofin.2024613.693.
29. Машкин Д.В., Гушин А.А., Извекова Т.В., Боровова Ю.Г. Опыт использования снежного покрова в качестве универсального показателя загрязнения урбанизированных территорий. *Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология*. 2016. Т. 18. С. 58-73.
27. Gordina N.E., Melnikov A.A., Gusev G.I., Gushchin A.A., Rumyantsev R.N., Astrakhantseva I.A. Mechanochemical and plasmachemical processing in the synthesis of catalytic systems based on vermiculite and zirconium oxychloride. *Chem ChemTech [Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol.]*. 2022. V. 65. N 5. P. 43-57. DOI: 10.6060/ivkkt.20226505.6612. (in Russian).
28. Gvozdeva T.V., Smirnova E.M. Development of a system model for the formation of educational programs. *Ivecofin*. 2024. N 03(61). P. 91-96. DOI: 10.6060/ivecofin.2024613.693.
29. Mashkin D.V., Gushchin A.A., Izvekova T.V., Borovova Yu.G. The experience of using snow cover as a universal indicator of pollution in urbanized areas. *Izvestiya Irkutsk State University. Series: Biology. Ecology*. 2016. V. 18. P. 58-73. (in Russian).

Поступила в редакцию(Received) 02.03.2025
Принята к опубликованию (Accepted) 12.04.2025