

© Марцев А.А., 2023
УДК 616-036.2-053.2/5

Комплексный анализ первичной заболеваемости и оценка риска здоровью детей на региональном уровне

А.А. Марцев

*ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени А.Г. и Н.Г. Столетовых»,
ул. Горького, д. 87, г. Владимир, 600000, Российская Федерация*

Резюме

Введение. Залогом устойчивого развития и благополучия любого государства является здоровье детей, которое является общественной и индивидуальной ценностью. В условиях негативных демографических тенденций, которые наблюдаются в нашей стране, сохранение здоровья детского населения становится наиболее актуальной задачей здравоохранения как регионального, так и федерального уровней. Заболеваемость детей относится к основным показателям популяционного здоровья, наиболее объективно характеризующим как его общее состояние, так и степень воздействия различных факторов окружающей среды.

Цель исследования: комплексный анализ первичной заболеваемости детского населения и оценка риска здоровью в рамках региона.

Материалы и методы. В исследовании использованы официальные статистические сборники МИАЦ «Состояние здоровья населения Владимирской области» за допандемийный период 2001–2019 гг. Проведен анализ относительных (%) данных по первичной заболеваемости детского населения (до 14 лет) Владимирской области по 16 классам болезней классификации ВОЗ (МКБ-10) в целом по области и по каждому району отдельно. В основу оценки вероятного риска заболеваемости положено определение показателей эпидемиологического риска. Математическую обработку результатов осуществляли в программе Statistica 12.

Результаты. Проведенный комплексный анализ позволил установить, что во Владимирской области наблюдается рост первичной заболеваемости детей, причем ее уровень выше средних значений по стране. В структуре заболеваемости доминируют болезни органов дыхания. Вызывает опасение значительный рост числа новообразований, который составил 2,5 раза. Среднепогодные значения заболеваемости демонстрируют значительные отличия по административным территориям. Проведенный анализ эпидемиологического риска позволил установить территории, характеризующиеся очень высоким риском заболеваемости детей новообразованиями и болезнями органов дыхания.

Заключение. Дальнейшие исследования должны быть направлены на идентификацию факторов, негативно отражающихся на состоянии здоровья детей в муниципалитетах, с целью минимизации их влияния, что является главной задачей социально-гигиенического мониторинга.

Ключевые слова: первичная заболеваемость детей, оценка риска, санитарно-гигиенический мониторинг.

Для цитирования: Марцев А.А. Комплексный анализ первичной заболеваемости и оценка риска здоровью детей на региональном уровне // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 12. С. 46–53. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-12-46-53

Comprehensive Analysis of Disease Incidence and Children's Health Risk Assessment at the Regional Level

Anton A. Martsev

*Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs,
87 Gorky Street, Vladimir, 600000, Russian Federation*

Summary

Introduction: The key to sustainable development and well-being of a state is the health of children, which is a social and individual value. In the context of negative demographic trends observed in our country, health maintenance in the child population is becoming the most urgent task of healthcare at both the regional and federal levels. Disease incidence in children is one of the main indicators of public health, most objectively characterizing both its general condition and the degree of effects of various environmental factors.

Objective: A comprehensive analysis of disease incidence in the child population and health risk assessment within the region.

Materials and methods: Official statistical collections "Health of the Population of the Vladimir Region" by the Medical Information and Analytical Center for the pre-pandemic period of 2001–2019 were used to analyze incidence rates in the child population (aged 0–14 years) of the Vladimir Region by 16 ICD-10 disease categories, both for the region as a whole and each of its districts taken separately. The assessment of the probable disease risk was based on determination of epidemiological risk indicators. Data analysis was performed using StatSoft Statistica 12.

Results: The results demonstrated a rising trend in the child disease incidence in the Vladimir Region with the rate exceeding the national average and diseases of the respiratory system prevailing. A significant 2.5-fold increase in the number of neoplasms gives rise to concern. Long-term incidence rates varied significantly between the administrative areas of the region. The analysis of epidemiological risk helped establish territories with a very high risk of neoplasms and respiratory diseases in children.

Conclusion: Further research should be aimed at identifying factors that have an adverse effect on children's health in the municipalities in order to minimize their impact, which is the main task of public health monitoring.

Keywords: incidence, children, risk assessment, public health monitoring.

For citation: Martsev AA. Comprehensive analysis of disease incidence and children's health risk assessment at the regional level. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(12):46–53. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-12-46-53

Введение. Залогом устойчивого развития и благополучия любого государства является здоровье детей, которое является общественной и индивидуальной ценностью. Согласно Федеральному закону РФ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»¹, государство признает охрану здоровья детей как одно из важнейших и необходимых условий их физического и психического развития. Однако последние годы характеризуются прогрессирующим снижением числа здоровых детей. В условиях негативных демографических тенденций, которые наблюдаются в нашей стране, сохранение здоровья детского населения становится наиболее актуальной задачей здравоохранения как регионального, так и федерального уровней.

Заболеваемость детей относится к основным показателям популяционного здоровья, наиболее объективно характеризующим как его общее состояние, так и степень воздействия различных факторов окружающей среды [1, 2]. Известно, что здоровье детей может являться индикатором состояния окружающей среды, т. к. растущий организм более чувствителен к воздействию средовых компонентов. Поиск факторов риска определяет необходимость регулярного комплексного анализа состояния популяционного здоровья детского населения в рамках социально-гигиенического мониторинга.

В настоящее время наиболее востребованным направлением при оценке причинно-следственных связей в системе «среда обитания – здоровье населения» является применение методов оценки риска [3–6]. Данные методы успешно применяются на региональном уровне, однако в большинстве сводятся к оценке риска на здоровье определенных компонентов среды [7–11]. Для оценки здоровья населения, формирующегося под влиянием комплекса факторов среды обитания территорий, контрастно различающихся по качественным и количественным параметрам, может использоваться оценка эпидемиологического риска².

Цель исследования – комплексный анализ первичной заболеваемости детского населения и оценка риска здоровью детей в рамках региона.

Материалы и методы. В исследовании использованы официальные статистические сборники МИАЦ «Состояние здоровья населения Владимирской области» за допандемийный период 2001–2019 гг. Проведен анализ относительных (%) данных по первичной заболеваемости детского населения (до 14 лет) Владимирской области по 16 классам болезней классификации ВОЗ (МКБ-10) в целом по области и по каждому району отдельно.

Был произведен расчет стандартных эпидемиологических показателей: среднемноголетнее значение (СМЗ), средний абсолютный прирост/убыль, темп прироста/убыли, темп роста/снижения. Статистическую обработку полученных данных производили в программе Microsoft Excel.

Для проверки значений динамических рядов заболеваемости на соответствие закону «нор-

мального» распределения использовали *W*-тест Шапиро – Уилка. Для определения статистически значимых различий в значениях заболеваемости по административным территориям был использован метод расчета доверительных интервалов (95 %). Дополнительно проводили парное сравнение с областными значениями с помощью *t*-теста ($p < 0,05$) или *U*-теста Манна – Уитни. Для объединения административных территорий региона в группы на основе среднемноголетних значений заболеваемости был применен кластерный анализ, метод древовидной кластеризации. Математическую обработку результатов осуществляли в программе Statistica 12. Уровень значимости для проверки нулевых гипотез принимался равным 0,05.

В основу оценки вероятного риска заболеваемости положено определение показателей эпидемиологического риска, полученные значения которого были преобразованы в нормированные по предельной ошибке фонового уровня (Δ) величины. Основной расчетной характеристикой являлся нормированный показатель эпидемиологического риска (W^A), значение которого оценивалось по пяти степеням: низкий ($W^A < 0$), умеренный ($0 < W^A < 1$), повышенный ($1 < W^A < 2$), высокий ($2 < W^A < 3$) и очень высокий ($W^A > 3$).

Результаты. Анализ динамики первичной заболеваемости детей в регионе показал ее рост за анализируемый период 2001–2019 гг. на 25,9 % с 1812,7 до 2283,0 на 1000 населения.

Самый значительный рост первичной заболеваемости (с 2,4 до 6,1; 154,2 %) отмечается по новообразованиям. Произошло снижение заболеваемости болезнями крови (с 14,5 до 7,1; 51 %), кожи и подкожной клетчатки (с 123,9 до 76,8; 38 %), органов пищеварения (с 61,7 до 53,5; 13,3 %), эндокринной системы (с 21,6 до 10,1; 53,2 %), а также по классу «некоторые инфекционные и паразитарные болезни» (с 114,2 до 75,6; 33,8 %).

Установлено существенное варьирование СМЗ первичной заболеваемости детей в целом по административным территориям. Наиболее благополучным районом по данному показателю является Вязниковский район (1702,5); неблагополучным – областной центр со значением 2576,8. Минимальные и максимальные СМЗ первичной заболеваемости за анализируемый период имеют существенные различия по административным территориям во всех изучаемых классах болезней (табл. 1). Наибольшие различия отмечаются по классу «Болезни нервной системы» – 19,2 раза.

Проведенный кластерный анализ позволил объединить административные территории в группы по сходству СМЗ первичной заболеваемости классами МКБ-10 (рисунок). Результаты данного анализа могут быть полезны при поиске приоритетных факторов, негативно влияющих на здоровье населения. Установлено, что наибольшим сходством в структуре заболеваемости характеризуются Собинский и Суздальский районы. Можно предположить, что здесь на здоровье населения оказывают влияние сходные факторы.

¹ Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 28.04.2023) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

² Оценка эпидемиологического риска здоровью на популяционном уровне при медико-гигиеническом ранжировании территорий: Пособие для врачей / Под редакцией академика РАМН, профессора А.И. Потапова. М., 1999. 48 с.

Таблица 1. Минимальные и максимальные значения первичной заболеваемости детей по основным классам МКБ-10 на 1000 населения

Table 1. Minimum and maximum incidence rates in children by the main ICD-10 disease categories, per 1,000 population

Класс болезней по МКБ-10 / ICD-10 disease category	Административная территория / Administrative territory	СМЗ / Long-term averages
Инфекционные болезни / Certain infectious and parasitic diseases (A00–B9)	Владимирская область / Vladimir Region Вязниковский район / Vyaznikovsky district Камешковский район / Kameshkovsky district	103,3 7,2 147,6
Новообразования / Neoplasms (C00–D48)	Владимирская область / Vladimir Region Киржачский район / Kirzhachsky district Гусь-Хрустальный район / Gus-Crystal district	4,6 1,3 7,0
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм / Diseases of the blood and blood-forming organs and certain disorders involving the immune mechanism (D50–D89)	Владимирская область / Vladimir Region Кольчугинский район / Kolchuginsky district Собинский район / Sobinsky district	10,9 3,3 24,3
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ / Endocrine, nutritional and metabolic diseases (E00–E90)	Владимирская область / Vladimir Region Камешковский район / Kameshkovsky district Ковровский район / Kovrovsky district	14,9 5,5 32,3
Психические расстройства и расстройства поведения / Mental and behavioral disorders (F00–F9)	Владимирская область / Vladimir Region г. Владимир / Vladimir City Вязниковский район / Vyaznikovsky district	6,4 0,8 11,2
Болезни нервной системы / Diseases of the nervous system (G00–G99)	Владимирская область / Vladimir Region Гороховецкий район / Gorokhovetsky district г. Владимир / Vladimir City	37,1 3,7 71,2
Болезни глаза и его придаточного аппарата / Diseases of the eye and adnexa (H00–H59)	Владимирская область / Vladimir Region Вязниковский район / Vyaznikovsky district Юрьев-Польский район / Yuryev-Polsky district	55,5 24,2 96,6
Болезни уха и сосцевидного отростка / Diseases of the ear and mastoid process (H60–H95)	Владимирская область / Vladimir Region Камешковский район / Kameshkovsky district Гороховецкий район / Gorokhovetsky district	62,7 16,1 137,2
Болезни системы кровообращения / Diseases of the circulatory system (I00–I99)	Владимирская область / Vladimir Region Гороховецкий район / Gorokhovetsky district г. Владимир / Vladimir City	6,8 1,2 11,4
Болезни органов дыхания / Diseases of the respiratory system (J00–J99)	Владимирская область / Vladimir Region Камешковский район / Kameshkovsky district г. Владимир / Vladimir City	1586,9 1156,8 1815,4
Болезни системы органов пищеварения / Diseases of the digestive system (K00–K93)	Владимирская область / Vladimir Region Муромский район / Murom district Селивановский район / Selivanovsky district	77,8 23,1 132,4
Болезни кожи и подкожной клетчатки / Diseases of the skin and subcutaneous tissue (L00–L99)	Владимирская область / Vladimir Region Камешковский район / Kameshkovsky district Вязниковский район / Vyaznikovsky district	111,1 30,4 158,6
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани / Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue (M00–M99)	Владимирская область / Vladimir Region Гороховецкий район / Gorokhovetsky district Камешковский район / Kameshkovsky district	28,1 8,2 64,4
Болезни мочеполовой системы / Diseases of the genitourinary system (N00–N99)	Владимирская область / Vladimir Region Гороховецкий район / Gorokhovetsky district г. Владимир / Vladimir City	28,0 6,8 52,2
Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения / Congenital malformations, deformations and chromosomal abnormalities (Q00–Q99)	Владимирская область / Vladimir Region Александровский район / Alexandrovsky district г. Владимир / Vladimir City	12,4 2,5 27,0
Травмы и отравления / Injuries and poisoning (S00–T98)	Владимирская область / Vladimir Region Муромский район / Murom district Кольчугинский район / Kolchuginsky district	99,0 53,3 135,6

Были выявлены районы, в которых значения заболеваемости по каждому классу болезней статистически достоверно отличаются от областных значений (табл. 2). Установлено, что наибольшим числом классов болезней, значения заболеваемости по которым статистически значимо превышают среднеобластные, характеризуются города Радужный (10) и Владимир (8); наименьшим – Вязниковский и Суздальский (по 13) районы.

По каждому классу болезней были установлены территории с самым высоким темпом роста заболеваемости (табл. 3). Стоит отметить, что данный

показатель (темп роста/снижения) отражает только тенденцию в развитии заболеваемости, а его высокие значения могут быть связаны, например, с низкими базовыми значениями. Данные табл. 3 позволяют одновременно определить как территории, в которых произошел рост по наибольшему числу классов болезней (в данном случае это город Владимир), так и классы болезней, по которым произошел рост по наибольшему числу административных территорий (новообразования (C00–D48) и болезни органов дыхания (J00–J99)). Преимущества данного анализа в том, что он позволяет определить динамику по

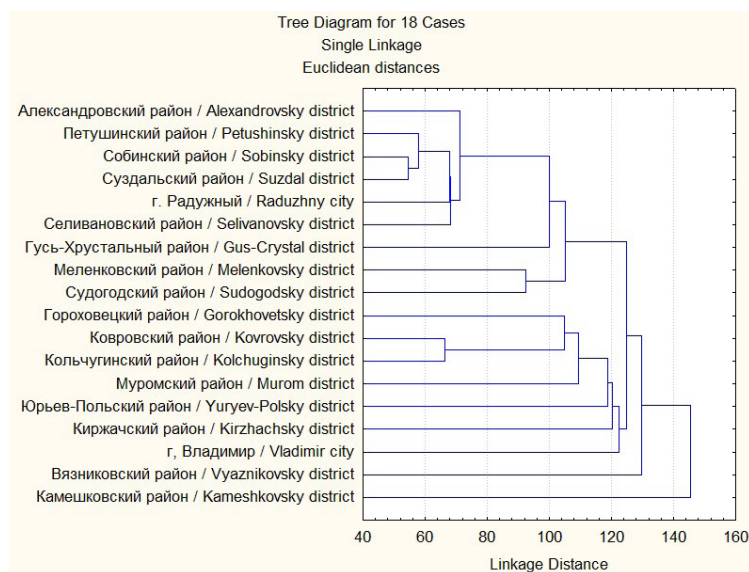


Рисунок. Результаты кластерного анализа на основе среднесноголетних значений первичной заболеваемости детей по МКБ-10

Figure. Results of cluster analysis based on the long-term incidence rates in children according to ICD-10

Таблица 2. Результаты сравнения динамических рядов заболеваемости классами МКБ-10 по административным территориям

Table 2. Results of comparing dynamic series of the incidence by ICD-10 disease categories across the administrative territories

Административная территория / Administrative territory	A00–B9	C00–D48	D50–D89	E00–E90	F00–F9	G00–G99	H00–H59	H60–H95	I00–I99	J00–J99	K00–K93	L00–L99	M00–M99	N00–N99	Q00–Q99	S00–T98	Σ+/-
Александровский район / Alexandrovsky district	—*	—	—	=**	+***	—	—	=	=	—	+	—	—	—	—	—	2/11
Вязниковский район / Vyaznikovsky district	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	=	—	—	—	2/13
Гороховецкий район / Gorokhovetsky district	—	—	—	=	=	—	+	+	—	+	=	—	—	—	=	—	3/9
Гусь-Хрустальный район / Gus-Crystal district	=	+	—	—	=	=	=	=	—	=	+	+	+	=	=	=	4/3
Камешковский район / Kameshkovsky district	+	—	+	—	—	=	=	—	—	—	=	—	=	=	—	+	2/8
Киржачский район / Kirzhachsky district	—	—	+	—	—	=	—	—	—	+	=	—	=	—	—	—	2/11
Ковровский район / Kovrovsky district	=	—	—	=	+	=	=	=	=	=	+	—	—	=	—	+	3/5
Кольчугинский район / Kolchuginsky district	=	—	—	—	+	=	=	+	—	=	—	=	=	—	—	+	3/7
Меленковский район / Melenkovsky district	—	—	—	=	+	—	—	—	=	—	=	=	=	—	—	—	1/10
Муромский район / Murom district	—	=	—	—	+	—	—	=	=	=	—	—	—	—	—	—	1/11
Петушинский район / Petushinsky district	—	—	—	=	=	—	=	+	—	=	=	—	—	=	—	—	1/9
Селивановский район / Selivanovsky district	=	—	—	—	—	—	=	=	—	—	+	=	=	=	—	—	1/9
Собинский район / Sobinsky district	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	=	—	—	—	3/12
Судогодский район / Sudogodsky district	=	=	—	—	=	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	=	0/12
Суздальский район / Suzdal district	—	=	—	—	=	—	—	—	—	—	=	—	—	—	—	—	0/13
Юрьев-Польский район / Yuryev-Polsky district	—	—	—	=	=	—	+	—	—	=	=	=	—	—	—	—	1/10
г. Радужный / Raduzhny City	=	+	+	+	=	+	+	+	=	=	+	—	+	+	+	—	10/2
г. Владимир / Vladimir City	=	+	—	=	—	+	+	+	=	+	=	=	+	+	+	=	8/2

Примечание: * — статистически значимо ниже среднеобластного значения, ** — статистически значимо не отличается от среднеобластного значения, *** — статистически значимо выше среднеобластного значения.

Notes: * statistically lower than the regional average; ** not statistically different from the regional average; *** statistically higher than the regional average.

Таблица 3. Значения темпов роста заболеваемости классами МКБ-10 по административным территориям
Table 3. Growth rates of the incidence by ICD-10 disease categories in the administrative territories

Административная территория / Administrative territory	A00–B9	C00–D48	D50–D89	E00–E90	F00–F9	G00–G99	H00–H59	H60–H95	I00–I99	J00–J99	K00–K93	L00–L99	M00–M99	N00–N99	O00–O99	S00–T98	+
Александровский район / Alexandrovsky district	81,3	170,8	68,9	73,5	102,2	70,5	85,7	62,7	79,8	97,8	35,6	69,8	95,3	75,6	159,3	36,0	3
Вязниковский район / Vyaznikovsky district	63,3	118,9	23,5	64,5	240,1	53,6	70,5	93,0	78,1	102,7	51,7	48,4	43,8	44,5	131,1	112,0	5
Гороховецкий район / Gorokhovetsky district	140,0	155,9	65,3	103,6	52,4	81,1	184,9	86,3	17,5	123,7	30,8	40,7	100,7	44,6	146,6	140,7	8
Гусь-Хрустальный район / Gus-Crystal district	46,6	682,8	56,2	62,1	171,3	26,4	49,6	85,2	70,2	139,9	278,6	47,0	156,4	72,6	87,5	193,6	6
Камешковский район / Kameshkovsky district	132,0	265,6	69,3	22,2	95,4	112,1	245,3	57,9	55,1	78,9	132,5	106,3	39,0	127,1	89,4	85,2	7
Киржачский район / Kirzhachsky district	71,2	253,3	60,3	21,5	82,8	42,5	75,2	236,5	94,1	120,3	34,3	61,6	38,8	45,7	69,3	86,2	3
Ковровский район / Kovrovsky district	123,8	700,0	54,2	22,5	35,1	63,9	41,2	53,5	26,0	132,8	29,3	78,5	183,6	66,6	63,1	127,9	5
Кольчугинский район / Kolchuginsky district	50,0	652,6	43,9	116,9	51,6	127,2	208,7	101,0	30,3	98,9	149,3	90,8	286,5	67,1	61,9	113,1	8
Меленковский район / Melenkovsky district	14,4	260,7	49,3	85,4	179,3	37,5	45,8	92,1	111,9	166,9	22,2	14,9	75,5	49,7	125,4	109,4	6
Муромский район / Murom district	192,3	192,6	46,4	15,7	114,8	29,7	86,4	145,2	28,8	151,6	32,1	181,3	19,5	38,8	49,7	64,4	6
Петушинский район / Petushinsky district	33,5	569,6	58,1	141,6	39,6	44,8	72,9	96,1	47,2	134,0	215,9	42,2	56,3	80,8	123,0	169,1	6
Селивановский район / Selivanovsky district	127,0	400,0	50,6	58,0	102,8	138,2	81,5	161,1	105,9	123,0	101,5	98,9	41,8	40,5	79,2	78,8	8
Собинский район / Sobinsky district	30,2	17,9	58,2	114,2	126,4	65,0	89,0	48,4	62,0	126,8	51,7	26,6	114,1	105,9	125,0	55,1	6
Судогодский район / Sudogodsky district	3,9	150,5	45,7	88,5	79,3	53,9	49,9	5,9	27,8	105,2	26,7	84,2	46,0	38,4	76,6	83,8	2
Суздальский район / Suzdal district	94,6	293,2	97,6	74,5	59,4	60,9	190,6	211,1	62,1	125,3	94,3	110,9	183,9	127,7	126,7	114,3	9
Юрьев-Польский район / Yuryev-Polsky district	39,0	112,1	86,7	573,5	221,3	165,8	121,7	47,3	51,2	125,1	19,5	78,1	148,7	120,9	108,9	82,5	9
г. Радужный / Raduzhny City	125,3	260,3	73,5	57,6	102,9	60,9	82,9	89,9	37,2	132,9	63,9	50,0	88,3	78,9	50,0	21,5	4
г. Владимир / Vladimir City	167,7	267,1	68,9	228,1	10200,0	175,3	73,0	116,3	388,4	178,4	78,0	72,2	173,5	106,1	139,8	174,2	12

каждой административной единице. Так, например, при общем по области снижении числа болезней крови (D50–D89) в городе Владимире, наоборот, отмечаем рост (56,8%). Аналогично и по классу (L00–L99) при общем снижении заболеваемости в четырех административных территориях отмечаем рост, при этом в Селивановском районе более чем в три раза.

В табл. 4 приведены данные оценки эпидемиологического риска заболеваемости детского населения болезнями системы органов дыхания и новообразованиями. Обоснование выбора для подробной демонстрации этих классов болезней обусловлено высоким ростом значений заболеваемости по ним.

Обсуждение. Первичная заболеваемость детей во Владимирской области выше, чем в среднем по стране и по отдельным регионам [12–16]. В том числе в соседней Нижегородской области (данные за 2016 год) [17], хотя в целом по Центральному федеральному округу значения первичной заболеваемости ниже, чем по Приволжскому федеральному

округу [18]. Оба региона относятся к данным округам соответственно. Превышение общероссийских значений в 2019 году составило 1,32 раза (2283,0 против 1724,6). Отмечаем, что значения СМЗ во Владимирской области выше СМЗ в Брянской области, наиболее пострадавшей в Российской Федерации вследствие аварии на Чернобыльской атомной электростанции [19]. В Московской области значения первичной заболеваемости выше, что, вероятно, объясняется большей доступностью там медицинской помощи [20].

Основной причиной заболеваемости российского населения являются болезни органов дыхания. Они занимают первое место среди случаев обращения за медицинской помощью населения разных возрастных групп по поводу впервые выявленных заболеваний [14, 15, 21, 22]. Не является исключением и Владимирская область. Доминирующее положение в структуре заболеваемости здесь занимают болезни органов дыхания (71 %), при этом рост числа болезней данного класса составил 45,6 % (с 1181,2 до 1719,5).

Таблица 4. Оценка эпидемиологического риска заболеваемости детей Владимирской области
Table 4. Assessment of the epidemiological risk of neoplasms and diseases of the respiratory system in children of the Vladimir Region

Административная территория / Administrative territory	Новообразования / Neoplasms (C00–D48)		Болезни органов дыхания / Diseases of the respiratory system (J00–J99)	
	WΔ	Оценка степени риска / Risk assessment	WΔ	Оценка степени риска / Risk assessment
Александровский район / Alexandrovsky district	0,56	Умеренный / Moderate	1,44	Повышенный / Elevated
Вязниковский район / Vyaznikovsky district	1,68	Повышенный / Elevated	0,39	Умеренный / Moderate
Гороховецкий район / Gorokhovetsky district	1,17	Повышенный / Elevated	3,49	Очень высокий / Very high
Гусь-Хрустальный район / Gus-Crystal district	7,17	Очень высокий / Very high	2,85	Высокий / High
Камешковский район / Kameshkovsky district	–0,36	Низкий / Low	0,22	Умеренный / Moderate
Киржачский район / Kirzhachsky district	0,15	Умеренный / Moderate	3,12	Очень высокий / Very high
Ковровский район / Kovrovsky district	1,57	Повышенный / Elevated	3,31	Очень высокий / Very high
Кольчугинский район / Kolchuginsky district	3,00	Высокий / High	3,17	Очень высокий / Very high
Меленковский район / Melenkovsky district	1,88	Повышенный / Elevated	1,43	Повышенный / Elevated
Муромский район / Murom district	0,46	Умеренный / Moderate	2,99	Высокий / High
Петушинский район / Petushinsky district	1,47	Повышенный / Elevated	2,65	Высокий / High
Селивановский район / Selivanovsky district	–0,05	Низкий / Low	2,00	Повышенный / Elevated
Собинский район / Sobinsky district	0,66	Умеренный / Moderate	1,99	Повышенный / Elevated
Судогодский район / Sudogodsky district	2,18	Высокий / High	0,38	Умеренный / Moderate
Суздальский район / Suzdal district	5,03	Очень высокий / Very high	1,77	Повышенный / Elevated
Юрьев-Польский район / Yuryev-Polsky district	0,86	Умеренный / Moderate	2,91	Высокий / High
г. Радужный / Raduzhny City	6,05	Очень высокий / Very high	2,19	Высокий / High
г. Владимир / Vladimir City	6,05	Очень высокий / Very high	3,68	Очень высокий / Very high

Заболеваемость населения, являясь ведущим критерием общественного здоровья, обусловлена результатом взаимодействия целого ряда факторов, при этом выявить приоритетный часто представляется невозможным. Даже внутри региона заболеваемость имеет определенную специфику, на которую накладывают отпечаток возрастная структура населения, территориально-географические особенности, экологические и социально-экономические факторы. Нами был рассчитан эпидемиологический риск, задачей которого является оценка здоровья населения, формирующегося под влиянием комплекса факторов среды обитания территорий, контрастно различающихся по качественным и количественным параметрам среды обитания за счет естественных факторов и разностепенной антропогенной нагрузки. Следует подчеркнуть, что патологии, входящие в структуру классов болезней, которые были выбраны для анализа, могут служить индикаторами экологического неблагополучия воздушной среды. Так, например, в экологически неблагоприятных регионах высокая заболеваемость болезнями легких и новообразованиями регистрируется, прежде всего, среди детского населения [2, 23–25]. Отмечаем, что значения первичной заболеваемости детей во Владимирской области данными классами болезней выше средних по стране (1752, против 1187,0 по классу «болезни органов дыхания» и 5,2 против 4,8 по классу «новообразования», в 2016 году) [13].

Из табл. 4 видно, что четыре административных территории региона (Гусь-Хрустальный и Суздальский районы, города Радужный и Владимир) характеризуются очень высоким риском развития у детей новообразований и пять (Гороховецкий, Киржачский, Ковровский, Кольчугинский районы и областной центр) – болезнями органов дыхания. В предыдущем исследовании в Гусь-Хрустальном, Суздальском

районах и городе Радужном были установлены статистически значимые корреляционные связи между динамикой общей заболеваемости новообразованиями и выбросами загрязняющих веществ от автотранспорта и стационарных источников, а Гороховецкий район является самым неблагополучным по коэффициенту эмиссионной нагрузки [25]. Административным и промышленным центром Гороховецкого района является г. Гороховец, основным стационарным источником загрязнения воздушного бассейна которого является завод по производству стеклотары. Гусь-Хрустальный, Кольчугинский, Ковровский районы, а также город Владимир являются промышленно развитыми и испытывают серьезную нагрузку со стороны стационарных источников и автотранспорта. В Гусь-Хрустальном районе традиционно ведут свою деятельность предприятия по производству стекла и хрусталя. Эколого-гигиеническое исследование почв города показало, что большая часть населения проживает в зоне с почвами умеренно опасной или опасной категории [26]. Город Ковров является крупным оборонным и промышленным центром с развитым машиностроительным производством. Недалеко от районного центра, в котором проживает около 80 % населения района, ведут деятельность карьероуправления, осуществляющие разработку месторождений известняка и доломита открытым способом, что может являться причиной загрязнения атмосферного воздуха мелкими дисперсионными частицами. В Кольчугине ведут деятельность машиностроительный завод и предприятия по обработке и производству товаров из цветных металлов, что является причиной загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами [27]. Таким образом, высокий уровень риска заболеваемости здесь может быть обусловлен в том числе промышленной деятельностью.

Заключение. Проведенный комплексный анализ позволил установить, что во Владимирской области наблюдается рост первичной заболеваемости детей, причем ее уровень выше средних значений по стране. В структуре заболеваемости доминируют болезни органов дыхания. Вызывает опасение значительный рост числа новообразований, который составил 2,5 раза. Среднемноголетние значения заболеваемости демонстрируют значительные отличия по административным территориям. Так, например, по болезням нервной системы различия составляют более 19 раз. Проведенный анализ эпидемиологического риска позволил установить территории, характеризующиеся очень высоким риском заболеваемости детей новообразованиями и болезнями органов дыхания. Дальнейшие исследования должны быть направлены на идентификацию факторов, негативно отражающихся на состоянии здоровья детей в муниципалитетах, с целью минимизации их влияния, что является главной задачей социально-гигиенического мониторинга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайлова Е.В. Состояние здоровья детей в условиях загрязнения атмосферного воздуха // Гигиена и санитария. 2005. № 2. С. 49–51.
2. Глухова Е.И., Подригало Л.В. Особенности первичной заболеваемости детей, проживающих в неблагоприятных экологических условиях // Здоровье и окружающая среда. 2017. № 27. С. 63–66.
3. Morgunov BA, Chashchin VP, Gudkov AB, et al. Health risk factors of emissions from internal combustion engine vehicles: An up-to-date status of the problem. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2022;30(5):7–14. doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-5-7-14. EDN YEIMKJ.
4. Miron I. Health risk assessment of the population in function to the composition of drinking water. *One Health & Risk Management*. 2021;2(1):22–28. doi: 10.38045/ohrm.2021.1.03
5. Abdulagatov IM, Yahyaev MA, Salikhov ShK, Karaeva AF. Soil heavy metals in dagestan republic and human health risk assessment. *Gigiena i Sanitariya*. 2023;102(2):113–120. doi: 10.47470/0016-9900-2023-102-2-113-120
6. Ревич Б.А. Риски здоровья населения при изменении климата Арктического макрорегиона // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2020. № 18. С. 395–408. doi: 10.47711/2076-318-2020-395-408
7. Клепиков О.В., Стёпкин Ю.И., Куропат С.А., Епринцев С.А. Организация мониторинга канцерогенов в атмосферном воздухе города и оценка риска для здоровья // Санитарный врач. 2020. № 11. С. 19–28. doi: 10.33920/med-08-2011-02
8. Козловских Д.Н., Гурвич В.Б., Диконская О.В., Ярушин С.В., Кочнева Н.И., Кадникова Е.П., Малых О.Л. Региональная система управления риском для здоровья населения в субъекте Российской Федерации // Гигиена и санитария. 2022. № 10 (101). С. 1255–1261. doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-10-1255-1261
9. Май И.В., Клейн С.В., Вековщина С.А., Балашов С.Ю., Четверкина К.В., Цинкер М.Ю. Риск здоровью населения Норильска при воздействии веществ, загрязняющих атмосферный воздух // Гигиена и санитария. 2021. Т. 100. № 5. С. 528–534. doi: 10.47470/0016-9900-2021-100-5-528-534
10. Механтьев И.И. Риск здоровью населения Воронежской области, обусловленный качеством питьевой воды // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 4 (325). С. 37–42. doi: 10.35627/2219-5238/2020-325-4-37-42
11. Каманина И.З., Каплина С.П., Макаров О.А. Канцерогенный риск, связанный с загрязнением почв, для здоровья населения городов // Гигиена и санитария. 2023. Т. 102. № 3. С. 299–304. doi: 10.47470/0016-9900-2023-102-3-299-304
12. Баранова А.А., Альбицкий В.Ю. Состояние здоровья детей России, приоритеты его сохранения и укрепления // Казанский медицинский журнал. 2018 Т. 99. № 4. С. 698–705. doi: 10.17816/KMJ2018-698
13. Кардангушева А.М., Эльгарова Л.В., Сабанчиева Х.А., Чочаева М.Ж. Динамика детской и подростковой

заболеваемости на фоне современных медико-демографических процессов в Кабардинобалкарии // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4. С. 440.

14. Юрьев В.К., Сулейманов Э.А., Межидов К.С., Моисеева К.Е. Особенности первичной заболеваемости детского населения Чеченской республики // Медицина и организация здравоохранения. 2022. Т. 7. № 3. С. 20–27. doi: 10.56871/2725.2022.27.13.003
15. Молочный В.П., Чернышева Н.В. Динамика и структура заболеваемости детей и подростков Хабаровского края за 2009–2018 годы // Дальневосточный медицинский журнал. 2020. № 2. С. 60–67. doi: 10.35177/1994-5191-2020-2-60-67
16. Пашков А.П., Бородин Г.Н., Лопатина С.В., Пашкова А.Н. Первичная неинфекционная заболеваемость детей и влияние на нее показателей социально-экономического развития территорий Алтайского края // Глобальный научный потенциал. 2021. № 11 (128). С. 75–77.
17. Аладышкина А.С., Лакшина В.В., Леонова Л.А., Максимов А.Г. Эколого-экономическое моделирование влияния окружающей среды на заболеваемость подрастающего поколения на примере Нижегородской области // Электронный научный журнал «Социальные аспекты здоровья населения». 2018. № 2 (60). doi: 10.21045/2071-5021-2018-60-2-8
18. Митряков К.И., Данилова К.А. Анализ заболеваемости детского населения Российской Федерации за 2013–2017 // Modern Science. 2019. № 12 (2). С. 105–109.
19. Корсаков А.В., Домакина А.С., Трошин В.П., Гегер Э.В. Заболеваемость детского и взрослого населения Брянской области в зависимости от уровней радиационного, химического и сочетанного загрязнения: экологическое исследование // Экология человека. 2020. № 7. С. 4–14. doi: 10.33396/1728-0869-2020-7-4-14
20. Олейник А.В., Мушников Д.Л., Садовникова Н.А. Анализ результативности профилактики болезней верхних дыхательных путей у детей в условиях государственного и частного сектора здравоохранения Московской области // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2021. Т. 23. № 8. С. 124–130. doi: 10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-8-124-130
21. Сабгайда Т.П., Окунов О.Б. Изменение заболеваемости российских детей, подростков и взрослого населения болезнями основных классов в постсоветский период // Социальные аспекты здоровья населения. 2012. № 1 (23). С. 1.
22. Рыжаев В.А., Королев В.А. Распространенность и структура заболеваний органов дыхательной системы детского населения Курской области за 2013–2019 гг. // Авиценна. 2021. № 86. С. 4–6.
23. Гаммель И.В., Аношкина Е.В., Кононова С.В. Изучение заболеваемости болезнями органов дыхания детского населения Нижегородской области // Медицинский альманах. 2018. № 5 (56). С. 214–219. doi: 10.21145/2499-9954-2018-5-214-218
24. Меркулова Н.А., Кусова А.Р. Сравнительный анализ первичной заболеваемости и распространенности заболеваний среди детей 0–14 лет г. Владикавказ, проживающих в районах с разным уровнем загрязненности окружающей среды // Здоровье населения и среда обитания. 2010. № 5 (206). С. 33–35.
25. Трифонова Т.А., Марцев А.А. Оценка влияния загрязнения атмосферного воздуха на заболеваемость населения Владимирской области // Гигиена и санитария. 2015. Т. 94. № 4. С. 14–18.
26. Трифонова Т.А., Марцев А.А., Селиванов О.Г., Курбатов Ю.Н. Эколого-гигиеническая оценка почв промышленного города со стекольным производством по содержанию тяжёлых металлов и мышьяка // Гигиена и санитария. 2023. Т. 102. Т. 6. С. 549–555: https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-6-549-555
27. Трифонова Т.А., Подолец А.А., Селиванов О.Г., Марцев А.А., Подолец А.А. Оценка загрязнения почв рекреационных территорий промышленного города соединениями тяжёлых металлов и мышьяка // Теоретическая и прикладная экология. 2018. № 2. С. 94–101. doi: 10.25750/1995-4301-2018-2-094-101/1.

REFERENCES

1. Mikhailova YeV. Children's health status under ambient air pollution. *Gigiena i Sanitariya*. 2005;(2):49–51. (In Russ.)

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-12-46-53>

Original Research Article

2. Glukhova EI, Podrigalo LV. Features of primary morbidity of children living in unfavorable environmental conditions. *Zdorov'e i Okruzhayushchaya Sreda*. 2017;(27):63-66. (In Russ.)
3. Morgunov BA, Chashchin VP, Gudkov AB, et al. Health risk factors of emissions from internal combustion engine vehicles: An up-to-date status of the problem. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2022;30(5):7-14. doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-5-7-14
4. Miron I. Health risk assessment of the population in function to the composition of drinking water. *One Health & Risk Management*. 2021;2(1):22-28. doi: 10.38045/ohrm.2021.1.03
5. Abdulagatov IM, Yahyaev MA, Salikhov ShK, Karaeva AF. Soil heavy metals in Dagestan Republic and human health risk assessment. *Gigiena i Sanitariya*. 2023;102(2):113-120. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2023-102-2-113-120
6. Revich BA. Health risks induced by climate change in Arctic macroregion. *Nauchnye Trudy: Institut Narodnokhoyaystvennogo Prognozirovaniya RAN*. 2020;(18):395-408. (In Russ.) doi: 10.47711/2076-318-2020-395-408
7. Klepikov OV, Stepkin Yul, Kurolop SA, Yepintsev SA. Organization of monitoring of carcinogens in the atmospheric air of the city and assessment of the health risk. *Sanitarnyy Vrach*. 2020;(11):19-28. (In Russ.) doi: 10.33920/med-08-2011-02
8. Kozlovskikh DN, Gurvich VB, Dikonskaya OV, et al. The regional system of health risk management in a subject of the Russian Federation. *Gigiena i Sanitariya*. 2022;101(10):1255-1261. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-10-1255-1261
9. May IV, Kleyn SV, Vekovshinina SA, Balashov SYu, Chetverkina KV, Tsinker MYu. Health risk to the population in Norilsk under exposure of substances polluting ambient air. *Gigiena i Sanitariya*. 2021;100(5):528-534. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2021-100-5-528-534
10. Mehantiev II. Health risks for the population of the Voronezh Region related to drinking water quality. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020;(4(325)):37-42. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2020-325-4-37-42
11. Kamanina IZ, Kaplina SP, Makarov OA. Carcinogenic risk associated with soil pollution for urban population health. *Gigiena i Sanitariya*. 2023;102(3):299-304. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2023-102-3-299-304
12. Baranov AA, Albitskiy VYu. State of health of children in Russia, priorities of its preservation and improving. *Kazanskiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2018;99(4):698-705. (In Russ.) doi: 10.17816/KMJ2018-698
13. Kardangusheva AM, Elgarova LV, Sabanchieva KhA, Chochaeva MZh. The dynamics of child and adolescent morbidity against the background of modern medical and demographic processes in Kabardino-Balkaria. *Sovremennyye Problemy Nauki i Obrazovaniya*. 2015;(4):352. (In Russ.)
14. Yuriev VK, Suleymanov EA, Mezhdidov KS, Moiseeva KE. Features of the primary incidence of diseases of the child population of the Chechen Republic. *Meditsina i Organizatsiya Zdravookhraneniya*. 2022;7(3):20-27. (In Russ.) doi: 10.56871/2725.2022.27.13.003
15. Molochnii VP, Chernysheva NV. The children's and adolescents morbidity dynamics and structure in the Khabarovsk Territory for the period of 2009–2018. *Dal'nevostochnyy Meditsinskiy Zhurnal*. 2020;(2):60-67. (In Russ.) doi: 10.35177/1994-5191-2020-2-60-67
16. Pashkov AP, Borodin GN, Lopatina SV, Pashkova AN. Primary non-communicable diseases of children and the influence of socio-economic development indicators of the Altai Territory. *Global'nyy Nauchnyy Potentsial*. 2021;(11(128)):75-77. (In Russ.)
17. Aladyshkina AS, Lakshina VV, Leonova LA, Maksimov AG. Ecological and economic modeling of environmental influence on disease incidence in children exemplified by Nizhny Novgorod region. *Sotsial'nye Aspekty Zdorov'ya Naseleniya*. 2018;(2(60)):8. (In Russ.) doi: 10.21045/2071-5021-2018-60-2-8
18. Mityakov KI, Danilova KA. [Analysis of morbidity of the child population of the Russian Federation for 2013–2017.] *Modern Science*. 2019;(12-2):105-109. (In Russ.)
19. Korsakov AV, Domahina AS, Troshin VP, Geger EV. Child and adult morbidity in the Bryansk region by the level of radioactive, chemical and combined contamination: An ecological study. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2020;(7):4-14. (In Russ.) doi: 10.33396/1728-0869-2020-7-4-14
20. Oleynik AV, Mushnikov DL, Sadovnikova NA. Analysis of the effectiveness of the prevention of diseases of the upper respiratory tract in children in the public and private health sector of the Moscow region. *Mediko-Farmatsevticheskiy Zhurnal Pul's*. 2021;23(8):124-130. (In Russ.) doi: 10.26787/nydha-2686-6838-2021-23-8-124-130
21. Sabgayda TP, Okunev OB. Trends of incidence and prevalence for the main classes of diseases among Russian child, adolescent and adult population during the post-Soviet period. *Sotsial'nye Aspekty Zdorov'ya Naseleniya*. 2012;(1(23)):1. (In Russ.)
22. Ryzhaev VA, Korolev VA. Prevalence and structure of diseases of the respiratory system of the children's population of the Kursk region for 2013–2019. *Avicenna*. 2021;(86):4-6. (In Russ.)
23. Gammel IV, Anoshkina EV, Kononova SV. Study of the incidence of respiratory diseases among the children's population of Nizhny Novgorod region. *Meditsinskiy Al'manakh*. 2018;(5(56)):214-218. (In Russ.) doi: 10.21145/2499-9954-2018-5-214-218
24. Merkulova NA, Kusova AR. Comparative analysis of initial morbidity and prevalence of diseases among children till their birth to 14 years old of Vladikavkaz resident of the districts with different level of environmental pollution. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2010;(5(206)):33-35. (In Russ.)
25. Trifonova TA, Martsev AA. Assessment of the impact of air pollution on population morbidity rate in the Vladimir region. *Gigiena i Sanitariya*. 2015;94(4):14–18. (In Russ.)
26. Trifonova TA, Martsev AA, Selivanov OG, Kurbatov YuN. Ecological and hygienic assessment of soils on the content of heavy metals and arsenic in an industrial city with glass production. *Gigiena i Sanitariya*. 2023;102(6):549-555. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2023-102-6-549-555
27. Trifonova TA, Podolets AA, Selivanov OG, Martsev AA, Podolets AA. Assessment of soil contamination in the recreational areas of the city by the industrial compounds of heavy metals and arsenic. *Teoreticheskaya i Prikladnaya Ekologiya*. 2018;(2):94-101. (In Russ.) doi: 10.25750/1995-4301-2018-2-094-101/1

Сведения об авторе:

✉ **Марцев** Антон Андреевич – к.б.н., доцент, доцент кафедры биологии и экологии; e-mail: MartsevAA@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3572-9163>.

Информация о вкладе автора: автор подтверждает исключительную ответственность за концепцию и дизайн исследования, сбор данных, анализ и интерпретацию результатов, а также подготовку рукописи.

Соблюдение этических стандартов: данное исследование не требует представления заключения комитета по биомедицинской этике или иных документов.

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 11.07.23 / Принята к публикации: 11.12.23 / Опубликована: 29.12.23

Author information:

✉ **Anton A. Martsev**, Cand. Sci. (Biol.), docent; Associate Professor, Department of Biology and Ecology; e-mail: MartsevAA@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3572-9163>.

Author contribution: The author confirms sole responsibility for the study conception and design, data collection, analysis and interpretation of results, and manuscript preparation.

Compliance with ethical standards: Not applicable.

Funding: This research received no external funding.

Conflict of interest: The author has no conflicts of interest to declare.

Received: July 11, 2023 / Accepted: December 11, 2023 / Published: December 30, 2023