

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

Мыльникова И.В.¹, Кузьмина М.В.², Туров В.М.¹

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОТЕРЬ ЗДОРОВЬЯ ДЕТСКОГО И ПОДРОСТКОВОГО НАСЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

¹Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 665827, Ангарск;²Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области», 664047, Иркутск

Введение. Выполнено исследование с целью провести комплексную оценку потерь здоровья детей и подростков Иркутской области.

Материал и методы. Проведён ретроспективный анализ первичной заболеваемости и инвалидности по данным официальной статистической отчётности за 5 лет. Рассчитаны относительные показатели первичной заболеваемости и инвалидности детей и подростков на территориях Иркутской области. Для выявления сходных показателей первичной заболеваемости и инвалидности по классам болезней в разрезе территорий Иркутской области использованы методы кластерного анализа (иерархический, k-means). Динамика изменений показателей первичной заболеваемости и инвалидности исследована с применением дисперсионного анализа.

Результаты. Установлено, что к благополучным территориям относятся кластеры, образованные сельскими населёнными пунктами. Выявлено, что кластер с высоким уровнем первичной заболеваемости и первичной инвалидности детей и подростков образован промышленными центрами. В структуре классов болезней преобладают болезни органов дыхания, травм, глаза и его придаточного аппарата; органов пищеварения; мочеполовой системы, костно-мышечной системы и соединительной ткани. В структуре первичной инвалидности ведущие места занимают классы психических расстройств, врождённых аномалий развития, болезней нервной, эндокринной, костно-мышечной систем, новообразований. Динамика первичной заболеваемости в исследуемый период по 18 классам болезней исследована с помощью дисперсионного анализа. Изменения уровня распространённости первичной заболеваемости и инвалидности детей и подростков в период исследования, согласно значению коэффициента детерминации аппроксимации, оцениваются как умеренные на территориях гг. Усолье-Сибирское, Свирск, Тулун и 6 сельских районов (Нижнеудинский, Шелеховский, Казачинско-Ленский, Баяндаевский, Мамско-Чуйский).

Заключение. Использование методов многомерного пространственно-временного кластерного анализа позволило выявить территории Иркутской области, неблагоприятные по показателям и тенденциям первичной заболеваемости и первичной инвалидности. Проведённые исследования определили приоритетные направления лечебно-профилактической деятельности, направленной на снижение комплексных потерь здоровья детей и подростков.

Ключевые слова: заболеваемость; инвалидность; потери здоровья детей и подростков; кластерный анализ.

Для цитирования: Мыльникова И.В., Кузьмина М.В., Туров В.М. Комплексная оценка потерь здоровья детского и подросткового населения Иркутской области. *Гигиена и санитария*. 2019; 98 (10): 1135-1140. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-10-1135-1140>

Для корреспонденции: Мыльникова Инна Владимировна, кандидат мед. наук, старший научный сотрудник лаборатории эколого-гигиенических исследований ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 665827, Ангарск. E-mail: inna.mylnikova.phd.ms@gmail.com

Финансирование. Работа выполнена в рамках средств, выделяемых для выполнения государственного задания ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований».

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов: статистическая обработка данных, обсуждение актуальности и результатов, подготовка первого варианта статьи, редактирование окончательного варианта – Мыльникова И.В.; определяющий вклад в концепцию, получение и интерпретацию данных, подготовка статьи, анализ и интерпретация данных, руководство, обсуждение результатов, редактирование окончательного варианта – Кузьмина М.В.; подготовка статьи, анализ и интерпретация данных, обсуждение результатов, подготовка первого варианта статьи, редактирование окончательного варианта – Туров В.М.

Поступила 15.07.2019

Принята к печати 17.09.19

Опубликована: октябрь 2019

Mylnikova I.V.¹, Kuzmina M.V.², Turov V.M.¹

COMPLEX ASSESSMENT OF THE LOSS OF HEALTH OF CHILDREN'S AND ADOLESCENT POPULATIONS OF THE IRKUTSK REGION

¹East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, Angarsk, 665827, Russian Federation;²Center for Hygiene and Epidemiology in the Irkutsk region, Irkutsk, 664047, Russian Federation

Introduction. Aim: Comprehensive assessment of the health losses of children and adolescents of the Irkutsk region. **Material and methods.** A retrospective analysis of primary morbidity and disability in the territories of the Irkutsk region was carried out according to official statistical reports for 5 years. To identify similar indices of primary morbidity and disability by disease classes in the context of the territories of the Irkutsk region, cluster analysis methods (hierarchical, k-means) were used.

Results. Prosperous territories were established to include clusters formed by rural settlements. The cluster with a high level of primary morbidity and primary disability of children and adolescents was revealed to be formed by industrial centers. The structure of classes of diseases is dominated by diseases of the respiratory system, injuries, eyes, and its appendage apparatus. In the structure of primary disability, the leading places are occupied by classes of mental disorders, congenital developmental malformations, diseases of the nervous, endocrine system. Changes in the prevalence of primary morbidity and disability in children and adolescents are assessed as moderate in the territories: Ussolye-Sibirskoye, Svirsk Tulun and 6 rural areas (Nizhneudinsky, Shelekhovsky, Kazachinskoye-Lensky, Bayandaevsky, Mamsky-Chuysky).

Conclusions. Using the methods of multivariate cluster analysis revealed the territory of the Irkutsk region, unfavorable in terms of indices and trends of primary morbidity and primary disability. The conducted studies have identified priority areas for treatment and prevention activities aimed at reducing the comprehensive loss of health of children and adolescents.

Key words: morbidity; disability; loss of health of children and adolescents; cluster analysis.

For citation: Mylnikova I.V., Kuzmina M.V., Turov V.M. Complex assessment of the loss of health of children's and adolescent populations of the Irkutsk Region. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2019; 98 (10): 1135-1140. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-10-1135-1140>

For correspondence: Inna V. Mylnikova, Ph.D., Senior Researcher, East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, Angarsk, 665827, Russian Federation. E-mail: inna.mylnikova.phd.ms@gmail.com

Information about authors: Mylnikova I.V., <http://orcid.org/0000-0001-7685-9004>;

Kuzmina M.V., <http://orcid.org/0000-0002-5723-839X>; Turov V.M., <http://orcid.org/0000-0001-5341-0458>

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment. Financing of the work was carried out at the expense of funds allocated for the state assignment of the East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research

Contribution: Statistical data analyses, discussion of relevance and results, prepared the first version of the article, edited the final version – Mylnikova I.V.; Defining contribution to the concept, data acquisition, and interpretation, article preparation, data analysis and interpretation, guidance, discussion of the results, edited the final version – Kuzmina M.V.; Article preparation, analysis and interpretation of data, discussion of the results, prepared the first version of the article, edited the final version – Turov V.M.

Received: July 15, 2019

Accepted: September 17, 2019

Published: October 2019

Введение

Санитарно-эпидемиологическое благополучие детей и подростков является важнейшей задачей гигиенической науки и практики [1]. В последние десятилетия отмечается стойкая тенденция увеличения показателей заболеваемости среди детей и подростков по основным классам болезней: органов дыхания; костно-мышечной системы; глаза и его придаточного аппарата; органов пищеварения и др. [2, 3]. Заболевания детей и подростков определяют формирование здоровья в дальнейшем, манифестация некоторых нарушений здоровья сопровождается хронизацией патологического процесса, приводит к инвалидности [4–7].

В сложившихся условиях приоритетным направлением современного здравоохранения является сокращение предотвратимых потерь здоровья детей и подростков [8, 9]. Широкое распространение для изучения потерь здоровья детского и подросткового населения получили исследования критерия DALY. Недостатком данного метода является отсутствие в системе официальной статистической отчетности сведений о среднем возрасте наступления случая и числе случаев заболевания (инвалидности, смерти) в определённой возрастно-половой груп-

пе [10]. Поэтому для расчёта среднего возраста наступления случая и числа случаев (инвалидности, смерти) заболевания необходимо проведение специальных медицинских исследований.

В структуре потерь здоровья детского и подросткового населения, характеризующихся риском хронизации заболеваний и медико-социальными последствиями, ведущее место занимают первичная заболеваемость и инвалидность [4, 6, 7]. На основании изложенного выполнено исследование с целью провести комплексную оценку потерь здоровья детей и подростков Иркутской области в связи с первичной заболеваемостью и инвалидностью.

Материал и методы

Потери здоровья детей и подростков Иркутской области оценивали ретроспективно по показателям первичной заболеваемости и инвалидности за 5 лет (2013–2017 гг.). Первичную заболеваемость детей и подростков изучали по данным официальной статистики (форма № 12). Для оценки первичной инвалидности детского и подросткового населения использовали данные регионального информационного фонда данных социально-гигиенического мониторинга: отчётная форма 7-Д (собес) «Сведения о медико-социальной экспертизе лиц в возрасте 0–17 и 18 лет и старше». В возрастной структуре первичной инвалидности дети в возрасте 0–3 года составляют 36,6%, 8–14 лет – 23,5%, 4–7 лет – 33,3% и в возрасте 15–17 лет – 6,6%.

В анализ включены основные классы болезней, согласно Международной классификации болезней 10-го пересмотра.

Статистическую обработку проводили с использованием программ Microsoft Excel и «Statistica», версия 10.0. Рассчитывали относительные показатели первичной заболеваемости (на 1000 человек) и первичной инвалидности (на 10 000 человек) по основным классам болезней. Для прогнозирования динамики показателей первичной заболеваемости и инвалидности детей и подростков применили регрессионный анализ. Изменения показателей оценивали по коэффициенту детерминации аппроксимации (R^2) в соответствии со шкалой Чеддока: 0,1–0,3 – слабые изменения, 0,3–0,5 – умеренные, 0,5–0,7 – заметные, 0,7–0,9 – высокие, 0,9–0,99 – весьма высокие [11]. Прогностическая оценка темпов прироста и абсолютного роста общей и первичной заболеваемости дана на 2017 г. Для выявления характерных особенностей формирования первичной заболеваемости и инвалидности детей и подростков на территориях Иркутской области применили методы кластерного анализа (иерархический, K-means) [12].

Результаты

Изучение структуры первичной заболеваемости детей и подростков показало, что ведущие места занимают классы: болезней органов дыхания; травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин; болезней органов пищеварения (рис. 1, 2). У детей значительный вклад в струк-

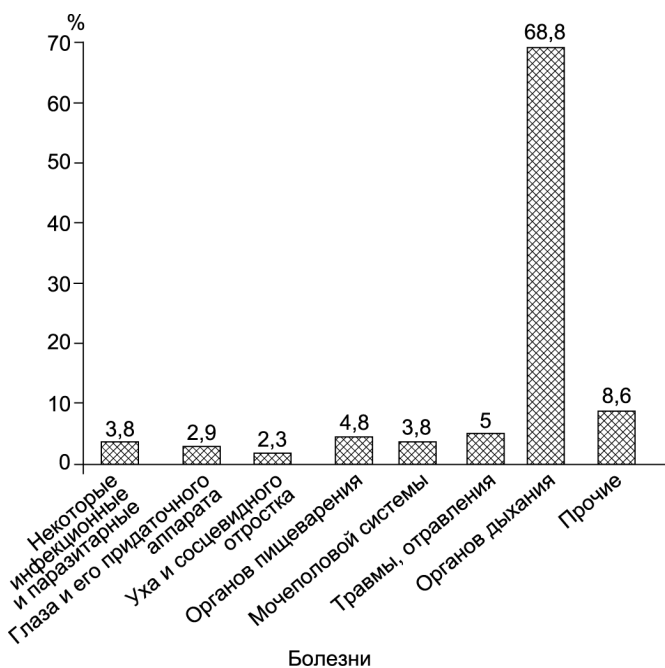


Рис. 1. Удельный вес в структуре первичной заболеваемости детей, %.

туру первичной заболеваемости вносят классы болезней глаза и его придаточного аппарата, уха и сосцевидного отростка, костно-мышечной и нервной систем. У подростков существенный вклад в структуру первичной заболеваемости вносят классы болезней костно-мышечной и мочеполовой систем; глаза и его придаточного аппарата; эндокринной и нервной систем.

Применение методов кластерного анализа позволило объединить территории Иркутской области в 4 кластера со сходными характеристиками первичной заболеваемости детей в период исследования (табл. 1). Наиболее высокие значения первичной заболеваемости детского населения отмечены для кластеров 1 и 4. В кластере 3 объединены территории с максимально низкими показателями первичной заболеваемости детей. Кластер 2 занимает промежуточное положение по анализируемому показателю. Динамические изменения первичной заболеваемости детей в сформированных кластерах описаны уравнениями линейной регрессии. Заслуживает внимания оценка динамики первичной заболеваемости детей в сформированных кластерах по величине коэффициента детерминации аппроксимации (R^2), согласно шкале Чеддока. В кластерах 1 и 3 выявлены слабые тенденции к снижению анализируемого показателя. В кластерах 2 и 4 отмечены тенденции к увеличению первичной заболеваемости детей – слабые и умеренные соответственно. Прогноз, составленный на следующие 5 лет, не выявил тенденции к значительному увеличению первичной заболеваемости. Кластеры с наиболее высокими уровнями первичной заболеваемости детей представлены промышленными центрами и сельскими районами. Кластер 3 с наиболее низкими показателями первичной заболеваемости детей объединил сельские территории.

С помощью иерархического кластерного анализа исходная совокупность территорий Иркутской области по параметрам первичной заболеваемости подростков в период наблюдения распределена на три кластера (табл. 2). Состав и наполнение кластера представлены в табл. 2. Последующая кластеризация методом k -средних позволила определить квалификационные характеристики каждого кластера (см. табл. 2). Высокий уровень первичной заболеваемости подростков отмечен на территориях Иркутской области, входящих в 1-й кластер, средний – на территориях 2-го кластера, низкий – на территориях 3-го кластера. Изменения анализируемого показателя в период наблюдения описаны уравнениями линейной регрессии. Динамические изменения первичной заболеваемости подросткового населения на территориях, объединённых в кластер 1 и кластер 3, харак-

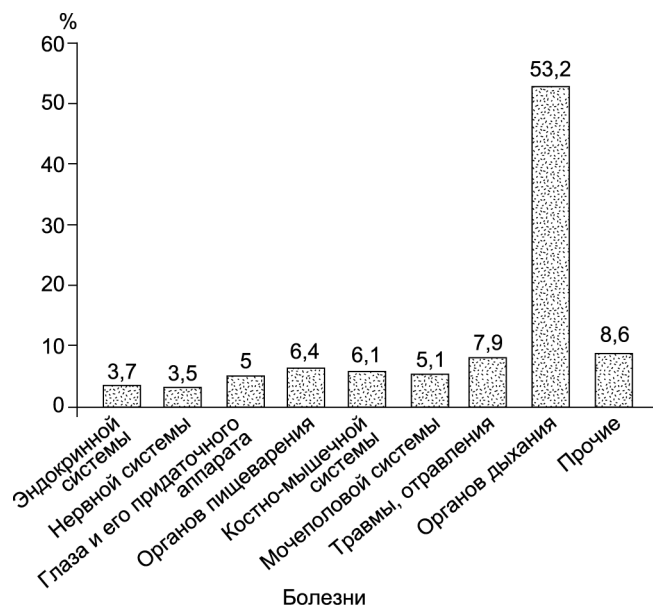


Рис. 2. Удельный вес в структуре первичной заболеваемости подростков, %.

теризуются тенденцией к увеличению изучаемого показателя и оцениваются как умеренные. Оценка динамики показателей для территорий кластера 2 свидетельствует о том, что изменения уровня первичной заболеваемости подростков по шкале Чеддока относятся к высоким $R^2 = 0,78$. Прогноз, составленный на следующие 5 лет, не выявил тенденции к значительному увеличению первичной заболеваемости. Кластер с наиболее высоким уровнем первичной заболеваемости подростков объединил 2 промышленных центра и 2 сельских района. Кластер 2 представлен крупными промышленными центрами и некоторыми сельскими территориями. В кластере 3 преобладают сельские районы.

Потери здоровья детей 0–17 лет Иркутской области в случае первичной инвалидности обусловлены преимущественно классами: психических расстройств; врождённых аномалий

Таблица 1

Характеристика кластеров первичной заболеваемости детей 0–14 лет на территориях Иркутской области

Год	Кластер			
	1	2	3	4
2013, %	2434,0	1463,7	985,3	2410,6
2014, %	2457,7	1576,5	933,5	3597,6
2015, %	2351,8	1588,2	843,0	3619,5
2016, %	2389,0	1663,8	865,5	3932,2
2017, %	2403,1	1757,3	846,0	3528,2
Уравнение линейной регрессии, R^2	$y = -13,064x + 2446,3$ $R^2 = 0,25$	$y = 67,443x + 1407,6$ $R^2 = 0,18$	$y = -34,642x + 998,58$ $R^2 = 0,23$	$y = 256,98x + 2646,7$ $R^2 = 0,48$
Прогноз на 5 лет (2018–2022 гг.), %	2315,7	2082,0	652,2	5216,5
Состав кластера:				
города	Иркутск, Зима	Ангарск, Братск, Саянск, Усть-Илимск, Черемхово	–	Тулун, Усолье-Сибирское, Свирск
районы	Бодайбинский, Мамско-Чуйский, Нижнеудинский, Слюдянский, Чунский, Шелеховский, Баяндаевский	Балаганский, Братский, Заларинский, Катангский, Качугский, Куйтунский, Нижнеилимский, Ольхонский, Тулунский, Усть-Кутский, Черемховский, Нукутский	Жигаловский, Иркутский, Киренский, Аларский, Боханский	Казачинско-Ленский

Характеристика кластеров первичной заболеваемости подростков 15–17 лет на территориях Иркутской области

Год	Кластер		
	1	2	3
2013	1636,1	1760,6	985,3
2014	2728,9	1725,9	933,5
2015	2605,1	1613,9	843,0
2016	3117,7	1672,9	865,5
2017	2569,4	1560,8	846,0
Уравнение линейной регрессии, R^2	$y = 225,54x + 1854,8$ $R^2 = 0,43$	$y = -45,267x + 1802,6$ $R^2 = 0,78$	$y = 18,805x + 953,61$ $R^2 = 0,44$
Прогноз на 5 лет (2018–2022 гг.)	2982,5	1744,8	1047,6
Состав кластера:			
города	Усолье-Сибирское, Черемхово	Иркутск, Братск, Зима, Саянск, Усть-Илимск, Свирск	Ангарск, Тулун
районы	Катангский, Аларский	Балаганский, Бодайбинский, Братский, Куйтунский, Нижнеилимский, Тайшетский, Чунский, Шелеховский, Боханский, Нукутский	Жигаловский, Заларинский, Иркутский, Казачинско-Ленский, Качугский, Киренский, Мамско-Чуйский, Нижнеудинский, Ольхонский, Слюдянский, Усть-Кутский, Усть-Удинский, Баяндаевский, Осинский, Эхирит-Булагатский

развития; болезней нервной, эндокринной, костно-мышечной систем; новообразований (рис. 3). Ведущие причины первичной инвалидности детей Иркутской области в период исследования не имели существенных различий с общероссийскими показателями.

Территории Иркутской области с помощью пространственно-временного кластерного анализа по параметру первичной инвалидности детей объединены в четыре кластера. Кластеризация методом k-средних позволила определить квалификационные характеристики каждого кластера. Состав, наполнение, характеристики кластера отражены в табл. 3. Наиболее высокие уровни первичной инвалидности детского населения установлены на территориях Иркутской области, входящих в кластер 1, средний – на территориях кластера 2 и кластера 3, низкий – на территориях кластера 4. Динамика анализируемого показателя в период наблюдения описана с помощью уравнений линейной регрессии. Оценка динамики показателей первичной инвалидности детей на территориях, объединенных в кластер 3, выявила умеренные тенденции к увеличению данного показателя. Динамические изменения показателей первичной инвалидности для территорий кластера 2 и кластера 4 характеризуются высокими и заметными тенденциями к снижению анализируемого параметра. На территориях кластера 1 показатели первичной инвалидности детского населения в период наблюдения практически не

изменялись. Прогноз, составленный на ближайшие 5 лет, в кластере 1 не выявил тенденции к значительному увеличению первичной инвалидности. Представляет интерес тот факт, что кластер 1 с наиболее высоким значением первичной инвалидности, характеризующийся отсутствием тенденции к изменению показателя, объединяет промышленные центры и несколько сельских районов. Кластер 3 представлен исключительно сельскими районами. Кластер 4 с наиболее низким уровнем первичной инвалидности детей объединил крупные промышленные центры и сельские районы. Кластер 2 представлен 2 промышленными центрами и некоторыми сельскими территориями.

Сопоставление результатов многомерного пространственно-временного анализа первичной заболеваемости и инвалидности показало, что кластер с высоким уровнем первичной заболеваемости и инвалидности и тенденциями к увеличению данных показателей образован г. Усолье-Сибирское, Свирск Тулун и сельскими территориями – Нижнеудинским, Шелеховским, Казачинско-Ленским, Баяндаевским, Мамско-Чуйским районами. Установлено, что к категории благополучных относятся кластеры, образованные сельскими населёнными пунктами (Жигаловский, Иркутский, Киренский, Боханский районы). Также благополучная ситуация по анализируемым показателям определена для кластеров, объединивших крупные промышленные центры, детское и подростковое население которых обеспечено специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощью (города Иркутск, Братск, Ангарск).

Обсуждение

В результате проведённой комплексной оценки потерь здоровья детей и подростков Иркутской области установлено следующее. Структура первичной заболеваемости детей и подростков определяется в значительной степени заболеваниями органов дыхания, травмами и отравлениями, заболеваниями органов пищеварения. Весомый вклад в структуру заболеваний детского и подросткового населения вносят патология глаза и его придаточного аппарата, уха и сосцевидного отростка, костно-мышечной системы, нервной и эндокринной. Вызывает тревогу тот факт, что на территориях крупных промышленных центров установлены наиболее высокие значения первичной заболеваемости детей и подростков, имеющие умеренную тенденцию к увеличению. Для территорий с наиболее низкими значениями первичной заболеваемости детского и подросткового населения, представленными сельскими населёнными пунктами, отмечены тенденции к снижению данного показателя. Полученные результаты совпадают с материалами исследований, свидетельствующих о том, что заболевания органов дыхания преобладают в структуре первичной заболеваемости у детей и подростков

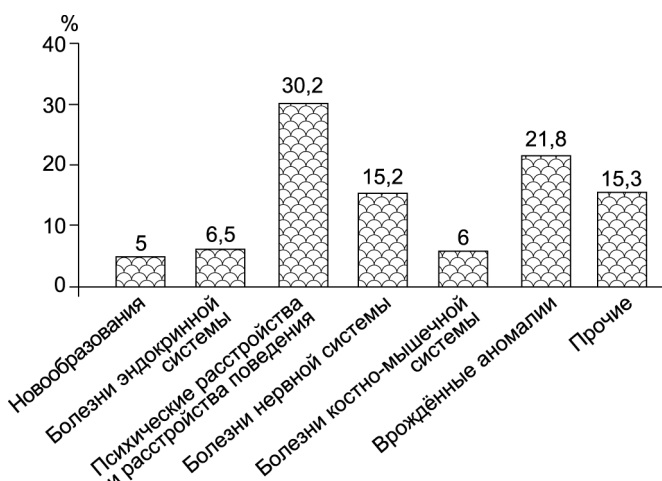


Рис. 3. Удельный вес в структуре первичной инвалидности детей (0–17 лет), %.

Характеристика кластеров первичной инвалидности детей 0–17 лет на территориях Иркутской области

Год	Кластер			
	1	2	3	4
2013	95,9	101,6	73,8	82,0
2014	102,1	93,1	71,5	75,9
2015	104,0	92,5	89,0	72,3
2016	71,1	74,9	79,1	62,7
2017	107,4	81,0	87,1	69,9
Уравнение полиномиальной регрессии, R^2	$y = -0,8x + 98,5$ $R^2 = 0,007$	$y = -5,94x + 106,44$ $R^2 = 0,78$	$y = 3,42x + 69,84$ $R^2 = 0,48$	$y = -3,74x + 83,78$ $R^2 = 0,68$
Прогноз на 5 лет (2018–2022 гг.)	106,5	47,0	104,0	46,4
Состав кластера:				
города	Зима, Усть-Илимск, Черемхово, Свирск	Саянск, Усолье-Сибирское	–	Иркутск, Братск, Тулун, Ангарск
районы	Катангский, Мамско-Чуйский, Баяндаевский	Балаганский, Жигаловский, Заларинский, Казачинско-Ленский, Качугский, Киренский, Куйтунский, Нижнеилимский, Слюдянский, Усольский, Усть-Илимский, Усть-Кутский, Черемховский, Чунский, Шелеховский, Эхирит-Булагатский	Усть-Удинский, Аларский, Боханский, Нукутский, Осинский	Бодайбинский, Братский, Зиминский, Иркутский, Нижнеудинский, Ольхонский, Тайшетский, Тулунский

в различных областях страны [5, 13–18]. У городских детей и подростков чаще, чем у сельских, устанавливаются заболевания глаза и его придаточного аппарата, эндокринной и мочеполовой системы, нервной системы и психические расстройства. К специфическим чертам заболеваемости сельских подростков относится доминирование заболеваний органов пищеварения, болезней крови, кожи и подкожной клетчатки.

Структура первичной инвалидности представлена главным образом психическими расстройствами, врожденными аномалиями развития, заболеваниями нервной, эндокринной, костно-мышечной систем, новообразованиями. Кластеры с наиболее высокими значениями первичной инвалидности объединяют территории промышленного освоения Иркутской области. Заслуживает внимания тот факт, что на данных территориях отмечены тенденции увеличения анализируемых показателей или их отсутствие, то есть сохранение достаточно высокого уровня инвалидности детей и подростков.

Учитывая, что значительные потери здоровья детского и подросткового населения установлены для крупных промышленных центров, несомненный вклад в формирование первичной заболеваемости и первичной инвалидности вносит состояние объектов окружающей среды. Проведенными ранее исследованиями наиболее высокие значения индекса опасности, связанного с ингаляционной экспозицией, установлены для жителей городских населенных пунктов (гг. Шелехов, Иркутск, Усолье-Сибирское, Братск, Ангарск) [19, 20]. Результаты проведенных ранее клинических исследований позволили выявить у детей и подростков, подвергающихся ингаляционному химическому воздействию, функциональное напряжение сердечно-сосудистой системы при дополнительной нагрузке [21]. Снижение качества здоровья детского и подросткового населения нашло отражение в показателях первичной инвалидности трудоспособного населения [22, 23].

Для разработки медико-профилактических программ по сокращению предотвратимых потерь здоровья детского и подросткового населения приоритетное значение имеет не только определение ведущих нарушений здоровья, но и выявление территорий высокого риска [24–26]. Информации об эпидемиологических характеристиках заболеваемости, инвалидности детей и подростков для принятия управленческих решений по сохранению здоровья подрастающего поколения недостаточно. Необходимы знания о причинно-следственных связях между воздействием различных факторов риска и возможными нарушениями здоровья подростков [27–29].

Заключение

1. Структура первичной заболеваемости детей и подростков представлена заболеваниями органов дыхания, травмами и отравлениями, болезнями органов пищеварения. Для территорий с наиболее высокими показателями первичной заболеваемости установлены умеренные тенденции увеличения показателей первичной заболеваемости.

2. В структуре первичной инвалидности наибольший удельный вес установлен для психических расстройств, врожденных пороков развития, заболеваний нервной и эндокринной системы, костно-мышечной системы, новообразований. Выявлены тенденции увеличения первичной инвалидности на территориях с наиболее высокими значениями анализируемого показателя.

Литература

- Онищенко Г.Г., Ежлова Е.Б., Мельникова А.А., Дементьева Л.А., Дёмина Ю.В., Яновская Г.В. и др. Санитарно-эпидемиологическое благополучие детского населения Российской Федерации. *Педиатрическая фармакология*. 2013; 10 (2): 10–8.
- Кучма В.Р. Гигиена детей и подростков: популяционное и персонализированное обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия детского населения в современных условиях. *Гигиена и санитария*. 2019; 98(1): 61–97.
- Aleman-Diaz A.Y., Backhaus S., Siebers L.L. et al. Child and adolescent health in Europe: monitoring implementation of policies and provision of services. *Lancet Child & Adolescent Health*. 2018; 2 (12): 891–904.
- Римашевская Н.М. Детское население в России: основные проблемы развития. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2011; 1 (13): 59–70.
- Перепелкина Н.Ю., Калинина Е.А. Состояние здоровья детского населения Оренбургской области. *Оренбургский медицинский вестник*. 2017; 2 (18): 67–73.
- Бойко Ю.П., Лаврова Д.И. Заболеваемость и инвалидность у подростков 15–17 лет в России. *Интерактивная наука*. 2017; 11: 33–5.
- Лукашов А.Г. и др. *Инвалидность и смертность – доминанты, снижающие жизненный потенциал и безопасность общества*. Под ред. А.Л. Санникова. Архангельск: Солти; 2007: 8–67.
- Баранов А.А., Альбицкий В.Ю., Терлецкая Р.Н., Зелинская Д.И. Многоуровневая система оказания медицинской помощи детскому населению. *Вопросы современной педиатрии*. 2014; 2: 5–10.
- Храмцов П.И., Березина Н.О. Оценка эффективности технологий здоровьесбережения старших дошкольников. *Российский педиатрический журнал*. 2011; 18 (4): 32–5.
- Баранов А.А., Альбицкий В.Ю., Терлецкая Р.Н. и др. *Методы оценки и концепция сокращения предотвратимых потерь здоровья*

- детского населения. Под ред. А.А. Баранова, В.Ю. Альбицкого. М.: ПедиатрЪ; 2013. 92 с.
11. Медик В.А., Токмачев М.С. *Руководство по статистике здоровья и здравоохранения*. М.: Медицина; 2006. 528 с.
 12. Гудинова Ж.В. О применении элементов Data Mining (обнаружения полезных знаний в базах данных) в гигиенических исследованиях и социально-гигиеническом мониторинге. *Гигиена и санитария*. 2012; 5: 78–81.
 13. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Терлецкая Р.Н., Антонова Е.В. Проблемы детской инвалидности в современной России. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2017; 72 (4): 305–12. DOI: 10.15690/vramn823.
 14. Григорьев Ю.И., Ершов А.В. Некоторые аспекты изучения первичной инвалидности детей, проживающих на территории Калужской области. *Вестник новых медицинских технологий*. 2012; XIX (1): 225–7.
 15. Рукавишников В.С., Ефимова Н.В., Донских И.В. Медико-экологические проблемы на территориях нового освоения Сибири. *Экология человека*. 2013; 9: 3–8.
 16. Салдан И.П., Ушаков А.А., Катунина А.С. Региональные факторы, определяющие формирование инвалидности детей в Алтайском крае. *Гигиена и санитария*. 2014; 2: 73–6.
 17. Узденов И.М., Зафиров В.Б., Третьяков А.А., Амлаев К.Р. Результаты изучения заболеваемости и инвалидности детей в РФ, СКФО и Ставропольском крае за 2008–2012 годы. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2014; 5: 127–32.
 18. Шмелев И.А. Потери здоровья детского населения и пути их сокращения в современных условиях (по материалам Самарской области). *Вестник РУДН. Серия: Медицина*. 2016; 1: 158–64.
 19. Ефимова Н.В., Мыльников И.В., Парамонов В.В., Кузьмина М.В., Гребенщикова В.И. Оценка химического загрязнения и риска для здоровья населения Байкальского региона. *География и природные ресурсы*. 2016; 12: 99–104.
 20. Безгодов И.В., Ефимова Н.В., Кузьмина М.В., Мыльникова И.В. Ранжирование и оценка территорий Иркутской области по уровню комплексного антропогенного загрязнения. *Здоровье населения и среда обитания*. 2017; 2 (287): 38–40.
 21. Мыльникова И.В. Сравнительная оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы подростков, проживающих в условиях различного загрязнения атмосферного воздуха. *Гигиена и санитария*. 2017; 1: 47–52.
 22. Зайкова З.А., Бурдуковская А.В., Белых А.И. Определение приоритетных неблагоприятных факторов окружающей среды. *Гигиена и санитария*. 2016; 95 (12): 1205–9.
 23. Прусаков В.М., Прусакова А.В. Динамика риска заболеваемости и адаптационного процесса как показатели воздействия локальных факторов окружающей среды на население. *Гигиена и санитария*. 2018; 97 (2): 124–31.
 24. Рахманин Ю.А., Леванчук А.В., Копытенкова О.И. Совершенствование системы социально-гигиенического мониторинга территорий крупных городов. *Гигиена и санитария*. 2017; 96 (4): 298–301.
 25. Онищенко Г.Г. Оценка и управление рисками для здоровья как эффективный инструмент решения задач обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации. *Анализ риска здоровью*. 2013; 1: 4–13.
 26. Савченков М.Ф., Ефимова Н.В. Анализ и стратегии обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Сибири. *Acta Biomedica Scientifica*. 2018; 3 (6): 156–63.
 27. Рахманин Ю.А., Михайлова Р.И. Окружающая среда и здоровье: приоритеты профилактической медицины. *Гигиена и санитария*. 2014; 93 (5): 5–10.
 28. Мейрман А.С. Усовершенствование профилактических работ среди детского населения. *Вестник Казахского Национального медицинского университета*. 2014; 1: 446–9.
 29. Альбицкий В.Ю., Модестов А.А., Косова С.А., Иванова А.А., Волков И.М., Бондарь В.И. и др. Инновационные технологии в профилактической деятельности центров здоровья для детей. *Российский педиатрический журнал*. 2014; 17 (4): 43–8.
 5. Perepelkina N.Yu., Kalinina E.A. The health status of the child population of the Orenburg region. *Orenburgskij medicinskij vestnik*. 2017; 2 (18): 67–73. (in Russian)
 6. Bojko Yu.P., Lavrova D.I. Morbidity and disability in adolescents 15–17 years old in Russia. *Interaktivnaya nauka [Interactive Science]*. 2017; 11: 33–5. (in Russian)
 7. Lukashov A.G. et al. *Disability and mortality - the dominant, reducing the life potential and safety of society*; edit. by A.L. Sannikov. Arhangel'sk: Solti; 2007: 8–67. (in Russian)
 8. Baranov A.A., Al'bickij V.Yu., Terleckaya R.N., Zelinskaya D.I. Multi-level system of medical care for children. *Voprosy sovremennoy pediatrii*. 2014; 2: 5–10. (in Russian)
 9. Hramcov P.I., Berezina N.O. Evaluating the effectiveness of health technologies for older preschoolers. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2011; 18 (4): 32–5. (in Russian)
 10. Baranov A.A., Al'bickij V.Yu., Terleckaya R.N. et al. *Assessment methods and the concept of reducing the preventable loss of health of the child population*. Edit. by A.A. Baranov, V.Yu. Al'bickiy. Moscow: Pediatr; 2013. 92 p. (in Russian)
 11. Medik V.A., Tokmachev M.S. *Guide to health and health statistics*. Moscow: Meditsina; 2006. 528 p. (in Russian)
 12. Gudinova Zh.V. About the application of elements Data Mining (detection of useful knowledge in databases) in hygienic studies and socio-hygienic monitoring. *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2012; 5: 78–81. (in Russian)
 13. Baranov A.A., Namazova-Baranova L.S., Terleckaya R.N., Antonova E.V. Problems of children's disability in modern Russia. *Vestnik Rossiyskoy akademii medicinskih nauk*. 2017; 72 (4): 305–12. DOI: 10.15690/vramn823. (in Russian)
 14. Grigor'ev Yu.I., Ershov A.V. Some aspects of the study of the primary disability of children living in the Kaluga region. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2012; XIX (1): 225–7. (in Russian)
 15. Rukavishnikov V.S., Efimova N.V., Donskih I.V. Medical and environmental problems in the territories of the new development of Siberia. *Ekologiya cheloveka [Human Ecology]*. 2013; 9: 3–8. (in Russian)
 16. Saldan I.P., Ushakov A.A., Katunina A.S. Regional factors determining the formation of disability of children in the Altai Territory. *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2014; 2: 73–6. (in Russian)
 17. Uzdenov I.M., Zafirova V.B., Tretyakov A.A., Amlyaev K.R. The results of the study of the incidence and disability of children in the Russian Federation, the North Caucasus Federal District and the Stavropol Territory for 2008–2012. *Kubanskiy nauchnyy medicinskiy vestnik*. 2014; 5: 127–32. (in Russian)
 18. Shmelev I.A. Losses of children's health and ways to reduce them in modern conditions (according to the materials of the Samara Region). *Vestnik RUDN. Seriya: Meditsina*. 2016; 1: 158–64. (in Russian)
 19. Efimova N.V., Myl'nikova I.V., Paramonov V.V., Kuz'mina M.V., Grebenshchikova V.I. Assessment of chemical pollution and risk to the health of the population of the Baikal region. *Geografiya i prirodnye resursy*. 2016; 12: 99–104. (in Russian)
 20. Bezgodov I.V., Efimova N.V., Kuz'mina M.V., Myl'nikova I.V. Ranking and assessment of the territories of the Irkutsk region by the level of complex anthropogenic pollution. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya [Public Health and Life Environment]*. 2017; 2 (287): 38–40. (in Russian)
 21. Myl'nikova I.V. Comparative evaluation of the functional state of the cardiovascular system of adolescents living in conditions of various air pollution. *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2017; 1: 47–52. (in Russian)
 22. Zajkova Z.A., Burdukovskaya A.V., Belyh A.I. Determination of priority adverse environmental factors. *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2016; 95 (12): 1205–9. (in Russian)
 23. Prusakov V.M., Prusakova A.V. Dynamics of risk of morbidity and adaptation process as indicators of the impact of local environmental factors on the population. *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2018; 97 (20): 124–31. (in Russian)
 24. Rahmanin Yu.A., Levanchuk A.V., Kopytenkova O.I. Improving the system of social and hygienic monitoring of the territories of large cities. *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2017; 96 (4): 298–301. (in Russian)
 25. Onishchenko G.G. Assessment and management of health risks as an effective tool for solving the tasks of ensuring the sanitary and epidemiological well-being of the population of the Russian Federation. *Analiz riska zdorov'yu [Health Risk Analysis]*. 2013; 1: 4–13. (in Russian)
 26. Savchenkov M.F., Efimova N.V. Analysis and strategies to ensure the sanitary and epidemiological welfare of the population of Siberia. *Acta Biomedica Scientifica*. 2018; 3 (6): 156–63. (in Russian)
 27. Rahmanin Yu.A., Mihajlova R.I. Environment and health: priorities for preventive medicine. *Gigiyena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2014; 93 (5): 5–10. (in Russian)
 28. Mejrman A.S. Improving preventive work among children. *Vestnik Kazhskogo nacional'nogo medicinskogo universiteta*. 2014; 1: 446–9. (in Russian)
 29. Al'bickij V.Yu., Modestov A.A., Kosova S. A., Ivanova A.A., Volkov I.M., Bondar' V.I. et al. Innovative technologies in the prevention of health centers for children. *Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal*. 2014; 17 (4): 43–8. (in Russian)