

УДК 614.2

DOI 10.24412/2312-2935-2023-1-450-471

СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКИЕ ЭВОЛЮЦИИ ИНВАЛИДНОСТИ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Т. Л. Волова¹, К. В. Шелыгин¹, Л. И. Меньшикова¹, И. М. Сон²

¹ ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Архангельск

² ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

Введение. Детская инвалидность имеет большое социально-демографическое значение. Регионы страны имеют различный уровень детской инвалидности, что делает актуальным изучение региональных особенностей статико-динамических тенденций и факторогенеза детской инвалидности.

Цель исследования: наше исследование посвящено определению статико-динамических тенденций показателей инвалидности детей в возрасте 0-14 и 15-17 лет в Архангельской области за период 2010-2020 гг.

Материал и методы. Для выполнения поставленной цели использовались методы эконометрического и статистического анализа: индексный метод, метод Ирвина, критерий Чоу, робастное сглаживание, хи-квадрат. Использовались стандартизованные по возрасту показатели первичной и общей инвалидности, рассчитанные на основе официальных статистических данных.

Результаты. Проанализированы динамические эволюции детской инвалидности, установлен вклад отдельных возрастных групп и нозологий в динамические изменения инвалидности.

Обсуждения. Инвалидность, как медико-демографический процесс можно представить в виде системы. В таком случае эмерджентность этой системы обеспечивается помимо аддитивных факторов (например, административных в виде изменения классификаций, способов учета, статистических форм и т.п.), динамикой её составляющих, в нашем случае – изменением инвалидности в отдельных возрастных группах и изменением инвалидности по отдельным классам заболеваний.

Выводы. Установлено снижение уровня детской инвалидности в регионе, динамические тенденции генерируются, в основном, изменениями в возрастной группе 10-14 лет и болезнями нервной и костно-мышечной системы, а также врождённые аномалии. Роль психических расстройств увеличивается к более старшим возрастным группам.

Ключевые слова: общественное здоровье, дети, инвалидность

STRUCTURAL AND DYNAMIC EVOLUTIONS OF DISABILITY OF THE CHILD POPULATION ON THE EXAMPLE OF THE ARKHANGELSK REGION

Volova T. L.¹, Shelygin K. V.¹, Menshikova L. I.¹, Son I.M.²

¹*Northern State Medical University, Arkhangelsk*

²*Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow*

Introduction. Child disability is of great socio-demographic importance. The regions of the country have different levels of child disability, which makes it relevant to study the regional characteristics of static and dynamic trends and the factor genesis of child disability.

Aim: our study is devoted to determining the static-dynamic trends in disability rates for children aged 0-14 and 15-17 in the Arkhangelsk region for the period 2010-2020.

Methods. To achieve this goal, methods of econometric and statistical analysis were used: index method, Irwin's method, Chow's criterion, robust smoothing, chi-square. Age-standardized indicators of primary and general disability calculated on the basis of official statistics were used.

Results. The dynamic evolution of childhood disability was analyzed, the contribution of individual age groups and nosologies to the dynamic changes in disability was established.

Discussion. Disability as a medical and demographic process can be represented as a system. In this case, the emergent nature of this system is ensured, in addition to additive factors (for example, administrative factors in the form of changes in classifications, accounting methods, statistical forms, etc.), by the dynamics of its components, in our case - changes in disability in certain age groups and changes in disability in certain classes of diseases.

Conclusions. A decrease in the level of child disability in the region has been established, dynamic trends are generated mainly by changes in the age group of 10-14 years and diseases of the nervous and musculoskeletal systems, as well as congenital anomalies. The role of mental disorders increases towards older age groups.

Key words: publichealth, children, disability

Введение. Детская инвалидность имеет большое здравоохранительное, экономическое, демографическое значение [1-3]. Наличие ограничений жизнедеятельности, развившееся в детском возрасте, ставит под угрозу социализацию ребенка, искажает его жизненную траекторию, ложится бременем на социальные институты общества, подрывая демографический потенциал населения. Показано, что отдельные регионы страны могут иметь различия как по уровню, так и по структуре детской инвалидности [4,5]. В связи с этим, изучение структурно-динамических тенденций детско-подростковой инвалидности имеет одно из решающих значений для формирования оптимальной социально-здравоохранительной политики как в целом в стране, так и в отдельных территориальных образованиях.

Цель исследования: оценить особенности динамики и возрастно-нозологического генеза детской инвалидности в Архангельской области.

Материалы и методы.

Источники данных:

- статистические формы №19 «Сведения о детях-инвалидах»;
- сборники «Основные показатели здоровья матери и ребенка, деятельность службы охраны детства и родовспоможения в Российской Федерации» «Центрального научно-исследовательского института организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации [6];
- Федеральный реестр инвалидов (<https://sfri.ru>);
- Единая межведомственная информационно – статистическая система (ЕМИСС) (<https://www.fedstat.ru>);
- Федеральная служба государственной статистики (Росстат) (<http://www.gks.ru>);

Стандартизация проводилась прямым методом на 10000 населения соответствующего возраста, в качестве стандарта населения выбрана численность населения Архангельской области в возрасте 0-17 лет по соответствующим возрастным группам в 2019 году.

Для изучения структурно-динамического вклада воспользовались индексным методом. Проверку наличия аномальных наблюдений осуществляли методом Ирвина, структурной стабильности рядов -при помощи критерия Чоу [7].

Выделение трендовой составляющей из временных рядов осуществлялось робастным сглаживанием методом 4253Н [8].

Достоверность различий рассчитывалась при помощи хи-квадрат при уровне значимости 0,05.

Результаты. Первичная инвалидность детей 0-17 лет в Архангельской области до 2014 года была выше, чем первичная инвалидность в целом по стране (рис. 1). Затем последовало её резкое снижение на 22,3% против снижения на 7,9% в целом по России, в результате чего показатели по региону стали вплоть до 2020 года ниже, чем по стране. Между тем, сама динамика показателей детской инвалидности была конгруэнтна таковой по стране и имела генеральный нисходящий тренд. Аналогичные динамические тенденции наблюдались и в возрастной группе 0-14 лет, чего нельзя сказать о динамике первичной инвалидности в группе 15-17-ти летних (рис. 2, 3). Здесь отмечалась тенденция к боковому (горизонтальному) тренду и в РФ, и в АО, но с большей волатильностью в АО. В целом,

показатели по региону имели большую «вертикальную» динамику, что объясняется их большей дисперсией: за период 2010-2020 $M_{AO} = 21,1$, $SD = 3,1$, $M_{RF} = 21,4$, $SD = 1,4$.

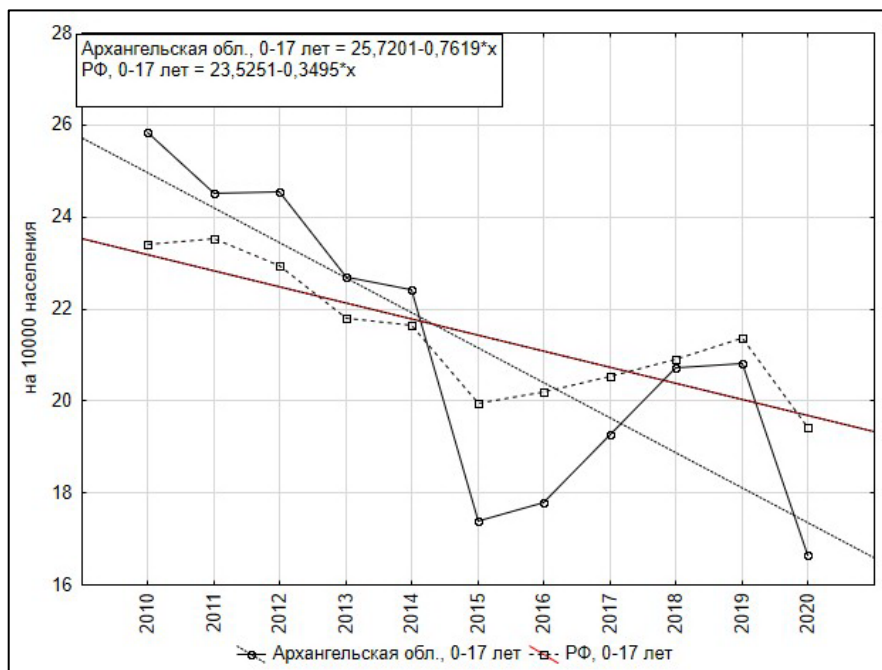


Рисунок 1. Динамика показателей первичной инвалидности детского населения 0-17 лет в Архангельской области и РФ, стандартизованные коэффициенты на 10000 населения.

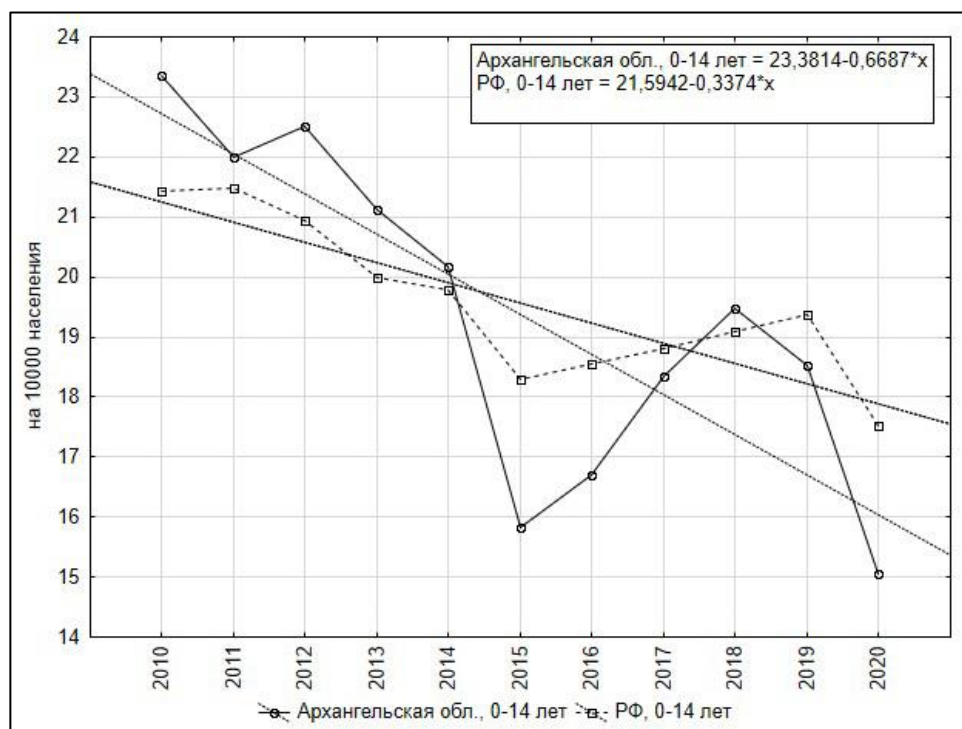


Рисунок 2. Динамика показателей первичной инвалидности детского населения 0-14 лет в Архангельской области и РФ, стандартизованные коэффициенты на 10000 населения.

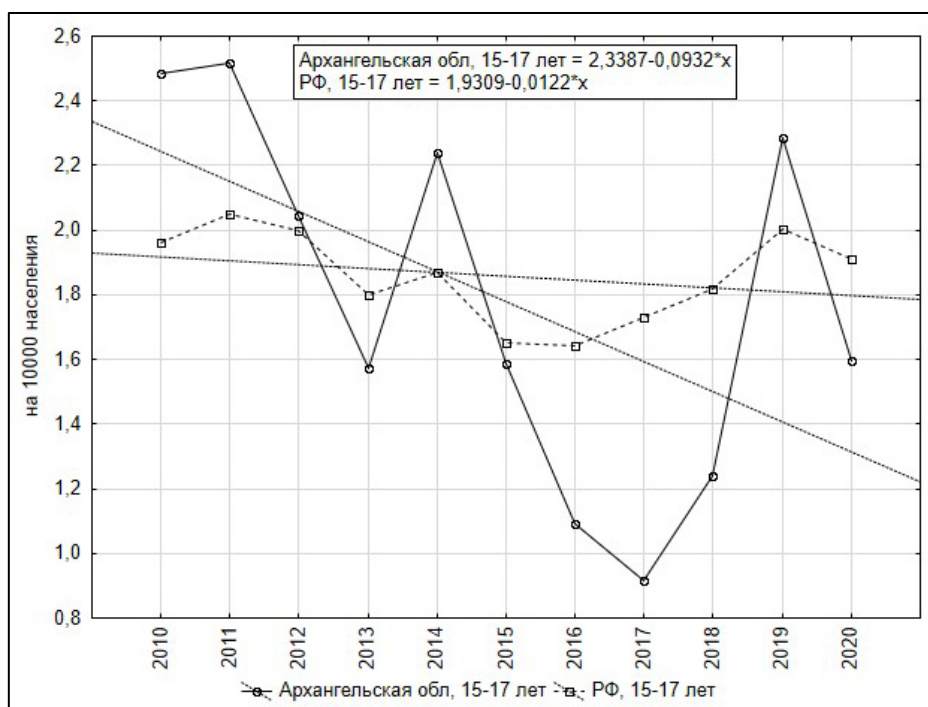


Рисунок 3. Динамика показателей первичной инвалидности детского населения 15-17 лет в Архангельской области и РФ, стандартизованные коэффициенты на 10000 населения.

В общей динамике интересным представляется период с 2016 по 2019 год, когда и в стране, и в регионе значительная нисходящая тенденция практически развернулась и показатели продемонстрировали восходящий тренд в результате чего уровень первичной инвалидности вернулся к значениям 2014-2015гг (рис.1). С одной стороны, расчёт методом Ирвина показывает нам, что значения инвалидности в 2015 году носили аномальный, не укладывающийся в общую тенденцию, характер ($\lambda_{AO}=1,599$ для $n=11$ при $\lambda_{кр} = 1,3$), поэтому мы можем предположить, что после этого произошла смена локального тренда, что подтверждается тестом Чоу (F-статистика = 4,276366, вероятность Хи-квадрат = 0,0139). В совокупности, это обуславливает предположение о том, что рост показателя после 2015 года мог иметь аддитивный характер, а значит, мог быть вызван социальными установками населения. С другой стороны, если рассматривать эту флуктуацию на фоне генеральной динамики за весь период, то можно констатировать её компенсаторный характер, вызванный резким понижением показателей в 2015 году, после чего, к 2020-му году динамика вернулась к прежней нисходящей тенденции. В этом случае выраженность данного виража была связана с малым числом наблюдений, когда даже незначительное их изменение выражается в значительном росте относительных показателей, а не с реальной сменой тенденции. В пользу

этого аргумента говорит и то, что динамический ряд первичной инвалидности по стране при проверке методом Ирвина не продемонстрировал выброса в 2015 году - $\lambda_{\text{РФ}} = 1,284$ (для $n=11$ при $\lambda_{\text{кр}} = 1,3$).

На всём анализируемом временном отрезке 2010-2020 гг. общая инвалидность детей в возрасте 0-17 лет была ниже, чем в целом по России (РФ), при этом, с 2016 года этот разрыв увеличивался – если в период 2010-2014 общая инвалидность в Архангельской области (АО) была меньше в среднем на 2,9%, то в дальнейшем этот разрыв увеличился до 6,0% (рис.4).

Между тем, сам рисунок динамики в регионе был конгруэнтен таковому в целом по стране: по 2014 год – непрерывный рост с резким пиком в 2014 году, последующее двухлетнее снижение, не достигающее до уровней 2010 года и вновь рост, носящий в стране практически линейный характер, в Архангельской области – практически горизонтальная динамика с подъемом в конце периода наблюдения. При этом, если в целом по стране второй период подъёма имеет большую скорость ежегодного прироста (в среднем на 0,9%), то в Архангельской области, наоборот, подъем 2016-2020 года носит более замедленный характер за счет достаточно длительного периода стагнации показателей.

Динамические паттерны общей инвалидности в группе 0-14 лет при схожем общем рисунке, имели отличие, заключавшееся в меньшей скорости увеличения показателей инвалидности в 2016-2019 гг (рис.5). При этом к 2016 году уровень общей инвалидности в регионе понизился до минимального значения в анализируемый период и к 2020-му году увеличился до уровня 2011 года. В отличие от этого, показатели в целом по стране имели меньшие флуктуации (за период 2010-2020 $M_{\text{АО}} = 154,5$, $SD = 3,97$, $M_{\text{РФ}} = 161,2$, $SD = 2,56$) и за счёт этого – более поступательную тенденцию.

Общая инвалидность среди детей в возрасте 15-17 лет в АО также была ниже, чем в РФ, за исключением одного года наблюдений (рис.6), однако динамика существенно отличалась. Если в целом по стране динамические тенденции общей инвалидности соответствовали, в целом, выше описанным, то в АО не обнаруживается характерного пика в 2014 году, он смещен на 2016 год, после чего тенденции в АО и РФ полностью расходятся: если в РФ продолжается рост, то в АО отмечается тенденция на понижение.

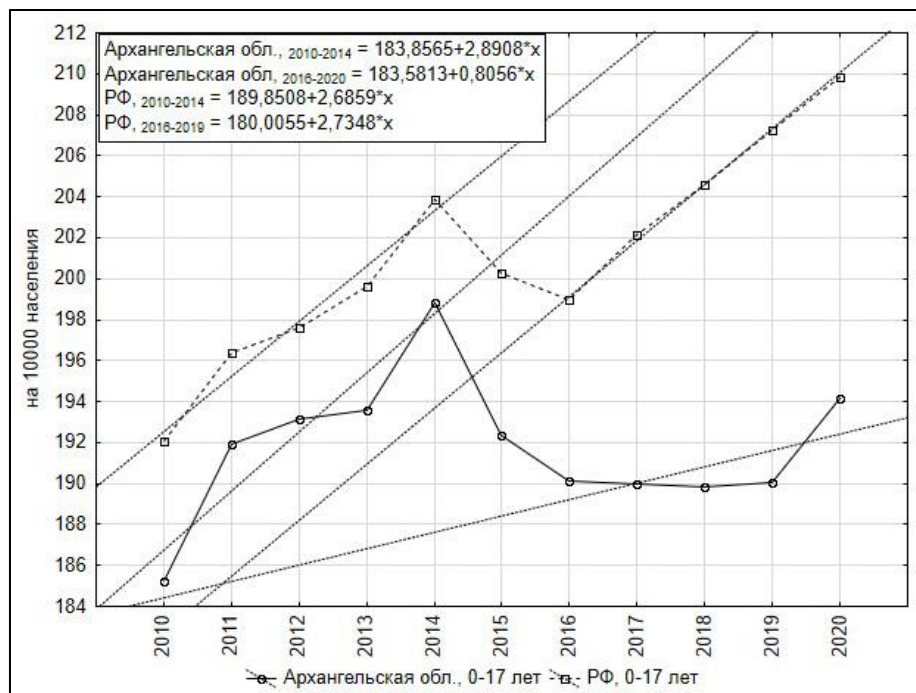


Рисунок 4. Динамика показателей общей инвалидности детского населения 0-17 лет в Архангельской области и РФ, стандартизованные коэффициенты на 10000 населения.

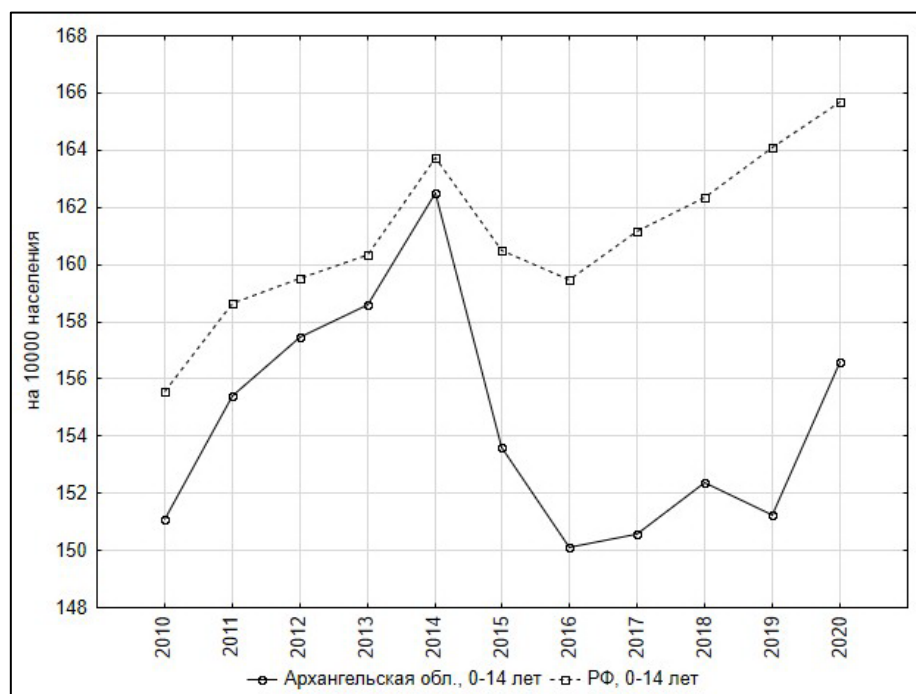


Рисунок 5. Динамика показателей общей инвалидности детей 0-14 лет в Архангельской области и РФ, стандартизованные коэффициенты на 10000 населения.

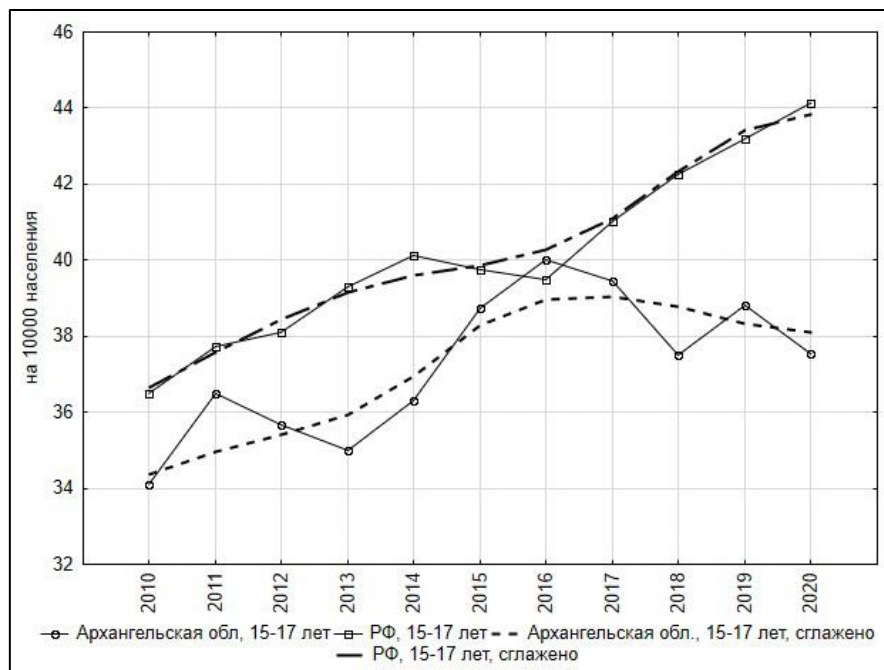


Рисунок 6. Динамика показателей общей инвалидности детей 15-17 лет в Архангельской области и РФ, стандартизованные коэффициенты на 10000 населения.

Доля детей-инвалидов в общей численности инвалидов, зарегистрированных в регионе, была в среднем 5,13%, что значимо выше показателя по СЗФО 3,94% ($F=0,000$, $\xi^2 = 306,09$) и значимо меньше, чем в целом в РФ 5,78% ($F=0,000$, $\xi^2 = 70,24$).

Распределение общей инвалидности по возрастным группам оценивали как средний коэффициент общей инвалидности за два периода - 2010-2012 и 2017-2020 гг. Средние значения взяты для элиминации дисперсии показателей.

В Архангельской области, так же, как и в целом по стране, основной вклад в общий уровень инвалидности детского населения, вносили возрастные группы 5-9 и 10-14 лет (рис.7). В обоих временных периодах общая инвалидность детского населения АО демонстрировала меньшие значения практически во всех возрастных группах, в сравнении с показателями в целом по стране. Исключением являлась самая младшая возрастная группа – 0-4 лет. В ней общая инвалидность в АО выше в первый период на 23,4%, во второй – на 9,0%.

Оценивая динамику инвалидности в отдельных возрастных группах, следует отметить, что за рассматриваемый период все они, за исключением группы 0-4 лет, продемонстрировали увеличение уровня инвалидности, как в регионе, так и в РФ. Увеличение инвалидности произошло в различной степени, поэтому представляет интерес изучение вклада отдельных возрастных групп в общую динамику показателя инвалидности

детского населения. Поскольку, как мы установили, эта динамика имела несколько динамических этапов на протяжении рассматриваемого временного отрезка, рассмотрим отдельно каждый из них.

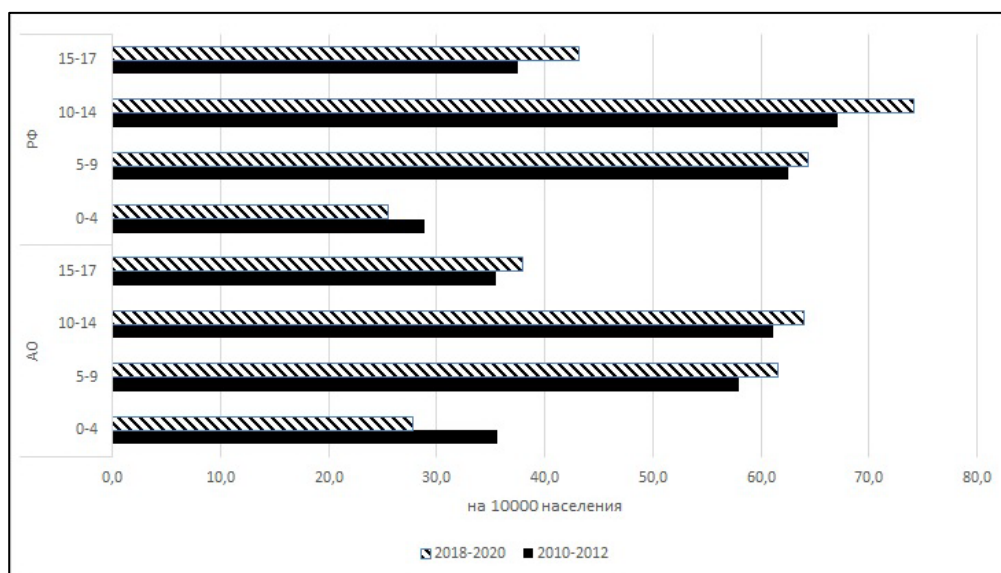


Рисунок 7. Повозрастное распределение детской инвалидности в Архангельской области и РФ, стандартизованные коэффициенты на 10000 населения.

Общее изменение инвалидности генерируется инвалидностью в следующих возрастных группах: 0-4, 5-9, 10-14, 15-17 лет. К сожалению, не имеется более «разукрупнённых» возрастных периодов, посему мы вынуждены использовать именно эти, понимая, что «подростковый» период 15-17 лет может вносить некоторый диссонанс за счёт своей укороченности. В анализе используем стандартизованные показатели для элиминации возможного влияния изменений численности детей в регионе, поскольку мы знаем, например, что в период с 2015 по 2019 гг. численность детей в возрасте 0-4 года в Архангельской области сократилась на 14,8%.

Построим систему индексов.

Имеем три временных периода: 2010-2014, 2014-2016, 2016-2020, Обозначим a_0, b_0, c_0 и d_0 значения коэффициентов инвалидности для возрастных периодов 0-4, 5-9, 10-14 и 15-17 лет соответственно в базисном годе наблюдения (в 2010, 2014, 2016), тогда a_1, b_1, c_1 и d_1 – значения коэффициентов в этих же возрастных периодах в 2014, 2016 и 2020 годах.

Обозначим I_Δ изменение общей инвалидности за периоды 2010-2014, 2014-2016, 2016-2020. Соответственно I_a – изменение инвалидности в группе 0-4 года, I_b – изменение

инвалидности в группе 5-9 лет, I_c -изменение инвалидности в группе 10-14лет, I_d - изменение инвалидности в группе 15-17лет.

Общее изменение инвалидности за временной отрезок:

$$I_{\Delta} = I_a + I_b + I_c + I_d, (1)$$

Тогда:

$$I_{\Delta} = \frac{(a_1+b_0+c_0+d_0)}{(a_0+b_0+c_0+d_0)} + \frac{(a_0+b_1+c_0+d_0)}{(a_0+b_0+c_0+d_0)} + \frac{(a_0+b_0+c_1+d_0)}{(a_0+b_0+c_0+d_0)} + \frac{(a_0+b_0+c_0+d_1)}{(a_0+b_0+c_0+d_0)} = \left(\left(\frac{(a_1+b_0+c_0+d_0)}{(a_0+b_0+c_0+d_0)} \right) * 100 - 100 \right) + \left(\left(\frac{(a_0+b_1+c_0+d_0)}{(a_0+b_0+c_0+d_0)} \right) * 100 - 100 \right) + \left(\left(\frac{(a_0+b_0+c_1+d_0)}{(a_0+b_0+c_0+d_0)} \right) * 100 - 100 \right) + \left(\left(\frac{(a_0+b_0+c_0+d_1)}{(a_0+b_0+c_0+d_0)} \right) * 100 - 100 \right) (2)$$

Произведем соответствующие исчисления для выбранных периодов (таблица1).

Как видим, без учёта изменения численности отдельных возрастных групп, уровень инвалидизации с 2010 по 2020 год в Архангельской области вырос на 4,82%, в основном, за счет роста инвалидности детей 5-14 лет (на 7,13%). Однако общий рост инвалидности был уменьшен за счёт снижения на 4,17% инвалидности в самой младшей возрастной группе. Подъем инвалидности в 2010-2014 годах был обеспечен всеми возрастными группами, чего не повторялось в остальные периоды, однако преимущественно также за счёт детей в возрасте 5-14 лет. Последующее снижение общей инвалидности детского населения было преимущественно сгенерировано понижением инвалидности детей в возрасте 0-4 года. Оно было бы еще большим, если бы не затормозилось увеличением инвалидности подростков 15-17 лет. Рост в 2016-2020гг – был продиктован увеличением инвалидности детей в возрасте 10-14 лет.

Таким образом, за исключением галопирующего роста 2010-2014гг, особенно пикового 2014-го года, во все остальные периоды инвалидность детей 0-4 лет планомерно понижалась, являясь основным драйвером снижения или сдерживающим агентом при тенденции к росту. Основным агентом роста инвалидности является инвалидность детей в возрасте 5-14 лет.

Таблица 1

Динамический вклад инвалидности в отдельных возрастных группах в общее изменение
 показателей инвалидности, Архангельская область, в %

Период	Возрастная группа				
	0-4	5-9	10-14	15-17	0-17
2010-2014	0,52	2,25	3,40	1,19	7,37
2014-2016	-3,44	-0,45	-2,36	1,87	-4,38
2016-2020	-0,97	0,73	3,65	-1,30	2,11
2010-2020	-4,17	2,52	4,61	1,86	4,82

Статистическая форма №19 «Сведения о детях-инвалидах» позволяет изучить структуру детской инвалидности по заболеваниям, её обусловившим и частично по ведущему ограничению жизнедеятельности, по видам нарушений функций. Из этих распределений на всем анализируемом временном периоде полноценно присутствует только распределение по заболеваниям. Если рассматривать структуру в разрезе классов заболеваний в статике, то есть как средние значения за три года, то можно определить, что основным отличием «детских» (0-14) и «подростковых» (15-17) возрастов является снижение представленности врождённых аномалий и болезней нервной системы и увеличение психических расстройств и расстройств поведения (рис.8, 9).

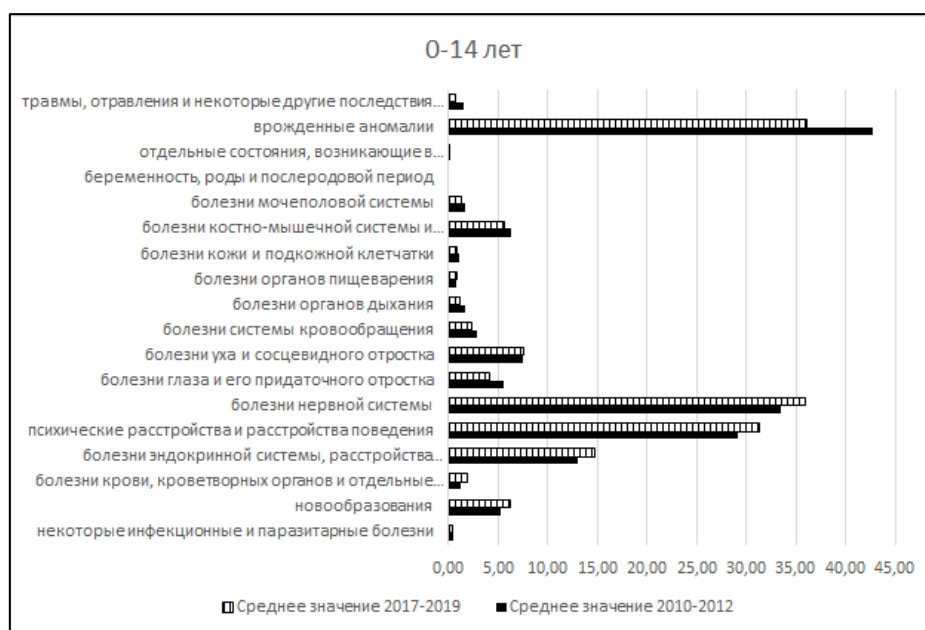


Рисунок 8. Распределение инвалидности по классам заболеваний детей в возрасте 0-14 лет в Архангельской области, средние значения, стандартизованные коэффициенты на 10000 населения.

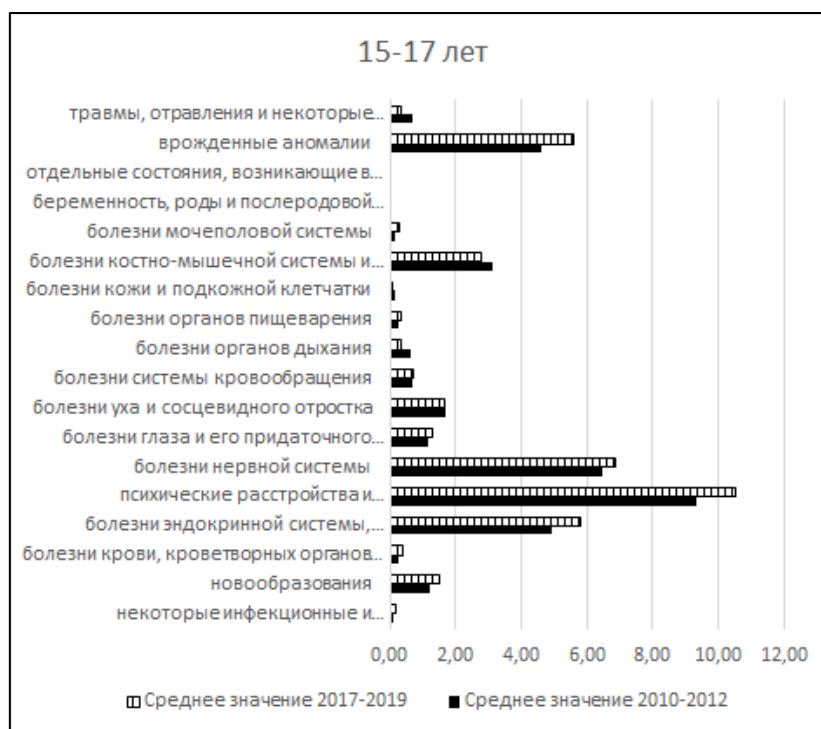


Рисунок 9. Распределение инвалидности по классам заболеваний детей в возрасте 15-17 лет в Архангельской области, средние значения, стандартизованные коэффициенты на 10000 населения.

Теперь, когда мы определили основные возрастные группы – драйверы изменений уровня общей инвалидизации детского населения, мы можем аналогичным образом рассмотреть вклад отдельных нозологических групп в изучаемый нами процесс. Для преемственности, оставим то же деление на три временных периода. При этом, определим как общий вклад классов заболеваний в общий паттерн показателя инвалидности, так и их значение для отдельных возрастных групп детского населения. Класс заболеваний «Беременность, роды и послеродовый период» не станем использовать в анализе, так как показатели в этом классе равняются нулю на всём анализируемом периоде. Расчёты произведем, как и выше, индексным методом.

Как мы установили, подъем инвалидности 2010-2014 годов был обеспечен преимущественно её ростом в группах 5-9 и 10-14 лет. В нозологическом разрезе, этот рост в данных возрастных группах генерировался, в основном, болезнями нервной системы, новообразованиями, врождёнными аномалиями, болезнями эндокринной системы и болезнями костно-мышечной системы (табл. 2).

Таблица 2

Структурно-динамический вклад классов заболеваний в динамику общей инвалидности
отдельных возрастных групп, в %

	2010-2014, %					2014-2016, %				
Класс заболеваний	0-4	5-9	10-14	15-17	0-17	0-4	5-9	10-14	15-17	0-17
новообразования	-0,81	2,08	0,93	1,28	1,02	0,15	-0,99	0,13	0,49	-0,15
болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	0,83	-0,86	2,78	2,88	1,30	0,06	1,26	-1,38	2,19	0,35
психические расстройства и расстройства поведения	-0,42	-2,75	0,46	1,65	-0,49	0,14	0,89	-0,18	0,67	0,36
болезни нервной системы	1,40	6,22	2,67	-3,61	2,38	-3,71	1,32	0,04	5,19	0,70
болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	0,78	0,95	2,65	0,47	1,37	-1,54	-1,57	-2,58	0,59	-1,50
врожденные аномалии	-0,71	1,88	2,05	3,53	1,75	-12,95	-0,61	-1,82	1,09	-2,93
Всего*	2,78	7,24	10,76	6,44	7,37	-19,05	-1,44	-7,24	10,24	-4,38
	2016-2020, %					2010-2020, %				
Класс заболеваний	0-4	5-9	10-14	15-17	0-17	0-4	5-9	10-14	15-17	0-17
новообразования	0,91	0,13	0,76	-0,23	0,37	0,11	1,16	1,85	1,54	1,25
болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	0,09	-0,04	1,55	-0,82	0,32	0,97	0,44	2,84	4,25	2,00
психические расстройства и расстройства поведения	2,63	5,77	3,32	-1,10	3,07	1,91	4,30	3,66	1,06	3,05
болезни нервной системы	-1,90	-2,90	4,35	-2,28	-0,32	-3,99	4,57	7,18	-0,77	2,80
болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	-0,81	0,43	2,16	-1,11	0,47	-1,48	-0,27	2,01	-0,19	0,24
врожденные аномалии	-5,53	-1,09	0,38	-0,81	-1,24	-18,62	0,08	0,43	3,74	-2,67
Всего*	-6,35	2,29	11,52	-6,17	2,11	-22,08	8,12	14,57	10,11	4,82

*Примечание: для сокращения материала приведены значения только для наиболее выраженных по динамике классов заболеваний, поэтому их сумма в таблице не равняется значению в строке «Всего».

Снижение общей инвалидности в 2014-2016 годах было обеспечено так же снижением инвалидности в группах 0-14 и 10-14 лет, а в них такими классами заболеваний, как

врождённые аномалии, болезни нервной системы, болезни костно-мышечной системы, болезни эндокринной системы (табл.2).

Рост показателей инвалидности 2016-2020 был обеспечен, в основном, ростом инвалидности детей 10-14 лет, а среди них – ростом инвалидности по таким классам, как болезни нервной системы, психические расстройства, болезни костно-мышечной системы (табл.2).

Обсуждения. При сравнении динамик инвалидности в регионе и стране была установлена их принципиальная схожесть. Обращает на себя два момента: резкое увеличение показателей в 2014 году и расхождение динамик после 2016 года, когда в области показатели имели боковой тренд вплоть до 2019 года.

Резкое увеличение 2014 года было зафиксировано на фоне восходящей тенденции, после чего и в стране, и в регионе показатели устремились вниз. Такой паттерн может говорить (с учетом дальнейшего возврата к прежней восходящей тенденции) о некоем компенсаторном (коррекционном) поведении показателей в период 2014-2016гг. и аддитивности пика в 2014 году. И действительно, если мы проанализируем временные серии методом Ирвина, то обнаружим три аномальных значения - в 2011, 2014 и 2015 годах ($\lambda_{АО,2011,2014,2015} = 1,968, 1,527$ и $1,909$ соответственно для $n=11$ при $\lambda_{кр} = 1,3$). В тоже время, аналогичный расчёт для динамического ряда показателей по стране в целом не выявляет аномальных значений. Такие результаты исчислений говорят нам о том, что пик 2014 года, как в целом по стране, так и в АО не был, скорее всего, обусловлен какими-либо интервенциями, а является продолжением, пусть и более выраженным, восходящей тенденции. Идентификация же его как выброса в АО является следствием большей дисперсии динамического ряда (на что мы указывали выше), что, в свою очередь, по-видимому объясняется относительно меньшим числом детей-инвалидов, а значит, менее поступательной динамикой показателей. Тоже относится и к выявленным аномальным значениям 2011 и 2016 годов.

Что же касается расхождения динамик показателей после 2016 года, то оно не прослеживается, если мы обратимся к нестандартизованным показателям.

Исходя из этого, можно предположить, что причиной данного искажения является изменение численности населения детских возрастов.

Пусть J^m – индекс динамики коэффициента инвалидности, J^{mx} – индекс динамики изменение величины коэффициента инвалидности за счет действительного изменения инвалидности, $J^{\omega x}$ — изменение той же величины общего коэффициента инвалидности за

счет изменения численности соответствующей возрастной группы, в нашем случае 0-17 лет. Тогда $J^m = J^{mx} \times J^{ox}(3)$.

Для нивелирования влияния возрастной структуры (то есть J^{ox}) стандартизовали соответствующие коэффициенты инвалидности, в качестве стандарта населения выбрали население Архангельской области в соответствующей возрастной группе в 2019 году. Исчисления показывают, что индексы динамики нестандартизованных и стандартизованных коэффициентов инвалидности в изучаемой возрастной группе различны (для нестандартизованных показателей 1,06, для стандартизованных 1,02), что означает, что изменение уровня инвалидности в этой возрастной группе испытывает влияние изменения численности населения в ней. В самом деле, с 2017 года началось снижение численности детей в возрасте 0-17 лет (на 2,1% к 2020-му году), а численность детей в группе 0-14 лет уменьшилась на 4,3%, что и повлекло за собой искажение интенсивных показателей, несмотря на рост численности детей в возрасте 15-17 лет на 17,7%, поскольку доля детского населения в этой группе в среднем за 2017-2020гг составляет 15,0%, а в группе 0-14 лет – 85,0%. Следует отметить, что влияние изменения численности детско-подросткового населения на интенсивные показатели инвалидности, отмечались и ранее [9].

В целом, выявленный более низкий уровень инвалидности детского населения, определяемый при оперировании стандартизованными показателями, подтверждается и вышеприведёнными нашими расчетами долей детей-инвалидов в общей численности инвалидов.

Инвалидность, как медико-демографический процесс можно представить в виде системы. В таком случае эмерджентность этой системы обеспечивается помимо аддитивных факторов (например, административных в виде изменения классификаций, способов учета, статистических форм и т.п.), динамикой её составляющих, в нашем случае – изменением инвалидности в отдельных возрастных группах и изменением инвалидности по отдельным классам заболеваний. Для того чтобы выяснить динамический, а не статический вклад этих составляющих рассматриваемой системы, необходимо использовать специализированные методы. Одним из таких методов является индексный метод.

Анализ этим методом показал, что основной вклад в динамику показателя детской инвалидности вносят возрастные группы детей 5-9 и 10-14 лет, именно они «ответственны» за рост общего уровня инвалидности детского населения, что в части возрастной группы 10-14 лет подтверждает результаты ранее проведённых исследований [10]. Исследование самой

повозрастной структуры, в целом, подтверждает данный тезис. Примечательно, что основным агентом, сдерживающим рост инвалидности, является возрастная группа 0-4 года, при этом старшая детская группа 15-17 лет минимально участвует в динамических тенденциях. Таким образом, отмеченный ранее эффект накопления инвалидности, отмечается частично, не достигая самой старшей детской возрастной группы. Это явление можно объяснить тем, что к подростковому возрасту главенствующую роль в приобретении детьми инвалидности играют уже не врождённые аномалии, а приобретённые заболевания. И действительно, при рассмотрении структуры детской инвалидности по обусловившим её заболеваниям, мы обнаруживаем преобладание группы врождённых аномалий в возрасте 0-14 лет, в то время как в возрастной группа 15-17 лет преобладают психические расстройства, болезни нервной системы и заболевания эндокринной системы, а уже среди них – психические расстройства. Конечно, можно вполне предположить, что и класс-лидер психические расстройства имеет преимущественно врождённый характер. И действительно, это так – в структуре инвалидности по психическим нозологиям, в группе 15-17 лет, наряду с группой 10-14 лет, умственная отсталость, которая является врождённым или рано приобретённым заболеванием, занимает ведущее место. Однако данный эффект, по нашему мнению, объясняется тем, что дети, страдающие умственной отсталостью, проявляют своё заболевание не с первых лет жизни, в особенности, если это её легкая форма, а по мере начала обучения в учебных учреждениях, попадая в поле зрения специалистов и поэтому пик выявляемости этой патологии, а значит и инвалидности, приходится на более старшие возрастные группы. В подтверждение этому приведём повозрастное распределение первичной заболеваемости умственной отсталостью (рис. 7). Как видим, основная доля заболеваемости умственной отсталостью приходится именно на возраст 0-14 лет, при этом, доля лёгкой умственной отсталости в общей первичной заболеваемости умственной отсталостью выше именно в группе 15-17 лет, то есть запас когнитивных способностей этих детей позволяет им достаточно долго оставаться в общем интеллектуальном нормативе. А вот доля более глубоких степеней с возрастом снижается, поскольку эти дети раньше, по мере взросления, обращают на себя внимание специалистов.

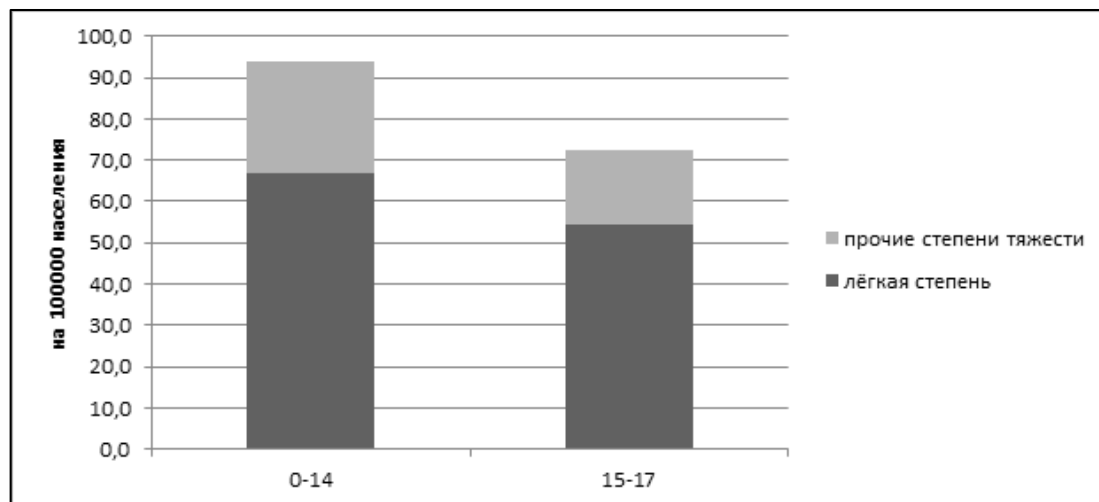


Рисунок 10. Первичная заболеваемость умственной отсталостью детей 0-14 и 15-17 лет в Архангельской области, среднее за 2018-2020 гг., человек на 10000 населения.

Выводы.

В Архангельской области отмечается снижение уровней стандартизованных показателей первичной и общей детской инвалидности, при этом, доля детей инвалидов в общей численности инвалидов меньше, чем в целом по стране, но выше, чем в СЗФО. Наибольшее влияние на динамику инвалидности оказывают именно «детские» возрастные группы, а среди них группа 10-14 лет, а в нозологическом разрезе – болезни нервной системы наравне с болезнями костно-мышечной системы, а также врождённые аномалии. Роль психических расстройств увеличивается к более старшим возрастным группам.

Ограничения исследования

Исследование не исключает возможность экологической ошибки (ecological fallacy) при экстраполяции полученных результатов на отдельные случаи наблюдений или когорты (страты) населения [11-14].

Ограничением исследования является специфика разработки статистической отчётности в Российской Федерации. В частности, изучение динамики инвалидности по отдельным группам и нозологическим формам затруднено из-за изменений в статистических формах с течением времени, сборе информации различными ведомствами, недоучёте инвалидности [15, 16].

На уровне отдельно взятого региона областного уровня «разукрупнение» инвалидности по отдельным возрастным группам и нозологическим единицам своим

неизбежным следствием имеет проблему малых чисел, когда уменьшается число наблюдений, а значит, возрастает дисперсия показателей, что снижает статистическую мощность.

Список литературы

1. Ершова О.Н., Макарова Н.В. Детская инвалидность на уровне региона европейской части России: вопросы профилактики. Известия вузов. Поволжский регион. Медицинские науки. 2014; 4 (32):99-110.
2. Какорина Е.П., Александрова Г.А., Поликарпов А.В., Огрызко Е.В., Голубева Т.Ю. Динамика и структура первичной инвалидности среди детей, проживающих в городской и сельской местности Российской Федерации в 2002-2015 гг. Социальные аспекты здоровья населения. 2017; 1: 1-13.
3. Сороколетов Д.В., Черкасов С.Н., Кириченко Ю.Н. Проблемы, связанные с трудоустройством инвалидов трудоспособного возраста. Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2017; 7: 61-66.
4. Баранов А.А., Терлецкая Р.Н. О перспективах научных исследований в области профилактики детской инвалидности. Вопросы современной педиатрии. 2018; 6: 426-433.
5. Кондакова Н.А., Нацун Л.Н. Инвалидность детского населения как медико-социальная проблема. Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2019; 4 (15): С. 285–296.
6. Основные показатели здоровья матери и ребенка, деятельность службы охраны детства и родовспоможения в Российской Федерации. 2020; М., ФГБУ "ЦНИИОИЗ" Минздрава Российской Федерации; 170 С.
7. Попускайло В.С. Обнаружение аномальных измерений при обработке данных малого объема. Технология и конструирование в электронной аппаратуре. 2016; 4-5: 42-46.
8. Velleman P. Definition and comparison of robust nonlinear data smoothing algorithms. J. Am. Statistical Assoc. 1980; 75: 609–615.
9. Зелинская Д.И., Терлецкая Р.Н. Инвалидность подростков в Российской Федерации. Социальные аспекты здоровья населения. 2008; 4: Available at: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/92/30/lang,ru> (дата обращения: 02.02. 2022).
10. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Терлецкая Р.Н., Антонова Е.В. Проблемы детской инвалидности в современной России. Вестник РАМН. 2017; 4: 305-312.

11. Эпидемиологический словарь (под ред. Джона М. Ласта). 2007; М.: Открытый институт здоровья; 316 С.
12. Иванова М.А., Люцко В.В., Кудрина В.Г. Анализ посещаемости врачей-педиатров участковых в Российской Федерации за период 2007-2016 гг. Проблемы стандартизации в здравоохранении. 2018; 11-12: 42-50.
13. Люцко В.В., Сон И.М., Иванова М.А. и др. Затраты рабочего времени врачей-педиатров участковых при посещении одним пациентом. Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2019; 1: 210-222.
14. Восканян Ю.Э., Шикина И.Б. Управление безопасностью медицинской помощи в современном здравоохранении. Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2019; 1(35): 18–31. DOI: 10.31556/2219-0678.2019.35.1.018-031
15. Проклова Т.Н., Щепин В.О., Чичерин Л.П., и др. Стойкая нетрудоспособность населения Российской Федерации: анализ и оценка региональных особенностей. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020; 4: 555-559.
16. Голубев Н.А., Поликарпов А.В., Огрызко Е.В., и др. Исторические аспекты методологии сбора и обработки медико-статистической информации в Российской Федерации. *Социальные аспекты здоровья населения* [сетевое издание] 2022; 68(5):13. Режим доступа: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1422/30/lang,ru/>. DOI: 10.21045/2071-5021-2022-68-5-13

References

1. Ershova O.N., Makarova N.V. Child disability at the level of the region of the European part of Russia: issues of prevention. *Izvestiya vuzov. Povolzhskii region. Meditsinskie nauki*. 2014; 4 (32): 99-110. (in Russian)
2. Kakorina E.P., Aleksandrova G.A., Polikarpov A.V., et al. Dynamics and structure of primary disability among children living in urban and rural areas of the Russian Federation in 2002-2015. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*. 2017; 1: 1-13. (in Russian)
3. Sorokoletov D.V., Cherkasov S.N., Kirichenko Yu.N. Problems associated with the employment of people with disabilities of working age. *Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N. A. Semashko*. 2017; 7. 61-66. (in Russian)

4. Baranov A.A., Terletskaya R.N. On the prospects of scientific research in the field of prevention of childhood disability. *Voprosy sovremennoi pediatrii*. 2018; 6: 426-433. (in Russian)
5. Kondakova N.A., Natsun L.N. Disability of the child population as a medical and social problem. *Zdorov'e cheloveka, teoriya i metodika fizicheskoi kul'tury i sporta*. 2019; 4 (15):285–296. (in Russian)
6. Osnovnye pokazateli zdorov'ya materi i rebenka, deyatel'nost' sluzhby okhrany detstva i rodovspomozheniya v Rossiiskoi Federatsii. 2020; Moscow, FGBU "TsNIIOIZ" of the Ministry of Health of the Russian Federation. (in Russian)
7. Popukailo V.S. Detection of anomalous measurements in the processing of small data. *Tekhnologiya i konstruirovanie v elektronnoi apparature*. 2016; 4-5: 42-46. (in Russian)
8. Velleman P. Definition and comparison of robust nonlinear data smoothing algorithms. *J. Am. Statistical Assoc.* 1980; 75: 609–615.
9. Zelinskaya D.I., Terletskaya R.N. Disability of adolescents in the Russian Federation. *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya*. 2008; 4: Available at: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/92/30/lang,ru> (accessed:02.02. 2022). (in Russian)
10. Baranov A.A., Namazova-Baranova L.S., Terletskaya R.N., Antonova E.V. Problems of children's disability in modern Russia. *Vestnik RAMN*. 2017; 4: 305-312. (in Russian).
11. Porta M., editor. Greenland S., Hernán M., dos Santos Silva I., Last J.M, associate editors *A dictionary of epidemiology*, 6th edn, 2014; New York: Oxford University Press.
12. Ivanova MA, Lyutsko VV, Kudrina VG. Analiz poseshchaemosti vrachej-pediatrov uchastkovykh v rossijskoj federacii za period 2007-2016 gg. [Analysis of attendance of pediatricians of district police officers in the Russian Federation during the period of 2007-2016]. *Problemy standartizacii v zdavoohranenii*. [Problems of standardization in healthcare]. 2018; 11-12: 42-50. (In Russian)
13. Lyutsko VV, Son IM, Ivanova MA. et al. Zatraty rabocheho vremeni vrachej-pediatrov uchastkovykh pri poseshchenii odnim pacientom. [The working time spent by district pediatricians when visiting one patient]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. [Current health and medical statistics issues]. 2019; 1: 210-222. (In Russian)
14. Voskanyan JE, Shikina IB. Upravlenie bezopasnost'yu medicinskoj pomoshchi v sovremennom zdavoohranenii. *Medicinskie tekhnologii*. [Management of the safety of medical care in modern health care. Medical technologies]. *Ocenka i vybor*. [Evaluation and selection]. 2019; 1(35): 18–31. DOI: 10.31556/2219-0678.2019.35.1.018-031 (In Russian)

15. Proklova T. N., Shchepin V. O., Chicherin L. P., et al. Persistent disability of the population of the Russian Federation: analysis and assessment of regional characteristics. Problemy sotsial'noi gigieny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny. 2020; 4: 555-559. (in Russian)

16. Golubev N.A., Polikarpov A.V., Ogryzko E.V., et al. Historical aspects of methodology for medical and statistical data collection and processing in the Russian Federation. Social'nye aspekty zdorov'a naselenia [serial online] 2022; 68(5):13. Available from: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1422/30/lang,ru/>. DOI: 10.21045/2071-5021-2022-68-5-13 (in Russian)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

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

Сведения об авторах

Волова Татьяна Леонидовна – аспирант ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 163000, Россия, г. Архангельск, пр. Троицкий, 51, e-mail: volovat@inbox.ru, ORCID:0000-0002-7538-5713; SPIN: 6424-1209

Шелыгин Кирилл Валерьевич – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры психиатрии и клинической психологии ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 163000, Россия, г. Архангельск, пр. Троицкий, 51, e-mail: shellugin@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-4827-2369; SPIN: 7787-6746

Меньшикова Лариса Ивановна – доктор медицинских наук, профессор кафедры общественного здоровья, здравоохранения и социальной работы ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 163000, Россия, г. Архангельск, пр. Троицкий, 51, e-mail: menchikova1807@gmail.com, ORCID 0000-0002-3034-9014; SPIN: 9700-6736

Сон Ирина Михайловна – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 125993, Россия, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, e-mail: sonirinami@gmail.com, ORCID 0000-0001-9309-2853; SPIN: 8288-6706

Information about the authors.

Volova Tatiana Leonidovna - postgraduate student, Northern State Medical University, Ministry of Health of Russia, 163000, Russia, Arkhangelsk, prosp. Troitsky, 51, e-mail: volovat@inbox.ru, ORCID 0000-0002-7538-5713; SPIN: 6424-1209

Shelygin Kirill Valeryevich - Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Psychiatry and Clinical Psychology, Northern State Medical University, Ministry of Health of Russia, 163000, Russia, Arkhangelsk, prosp. Troitsky, 51, e-mail: shellugin@yandex.ru, ORCID 0000-0002-4827-2369; SPIN: 7787-6746

Menshikova Larisa Ivanovna - Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Public Health, Healthcare and Social Work, Northern State Medical University, Ministry of Health of Russia, 163000, Russia, Arkhangelsk, prosp. Troitsky, 51, e-mail: menshikova1807@gmail.com, ORCID 0000-0002-3034-9014; SPIN: 9700-6736

Son Irina Mikhailovna – Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Professor of the Department of Public Health and Health Organization, Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Ministry of Health of Russia, 125993, Russia, Moscow, st. Barrikadnaya, 2/1, building 1, e-mail: sonirinami@gmail.com, ORCID 0000-0001-9309-2853; SPIN: 8288-6706

Статья получена: 02.11.2022 г.
Принята к публикации: 29.03.2023 г.