

УДК 614.7

*Прусаков Валерий Михайлович,**д.м.н., профессор кафедры «Экология и безопасность жизнедеятельности человека»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: vmprusak@yandex.ru**Прусакова Александра Валерьевна,**к.м.н., доцент кафедры «Экология и безопасность жизнедеятельности человека»
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
e-mail: alprus@mail.ru***ДИНАМИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ДЕТЕЙ НА НЕПРОМЫШЛЕННЫХ
ТЕРРИТОРИЯХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД ПОСТСОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
ПРЕОБРАЗОВАНИЙ***Prusakov V.M., Prusakova A.V.***DYNAMICS OF CHILDREN'S INCIDENCE IN NON-INDUSTRIAL TERRITORIES
OF THE IRKUTSK REGION DURING THE PERIOD OF POST-SOCIALIST
TRANSFORMATIONS**

Аннотация. Установлено соответствие динамики роста заболеваемости и ее риска на фоновой территории типовой структуре процесса адаптации к новым условиям жизни как результат негативного воздействия солнечной активности и общих региональных факторов на этапах трансформационного кризиса, роста экономики и структурного кризиса.

Ключевые слова: общая заболеваемость детей, адаптация, числа Вольфа, общие региональные факторы, трансформационный кризис.

Abstract. It has been established that the dynamics of the growth of morbidity and its risk in the background territory correspond to the typical structure of the process of adaptation to new living conditions as a result of the negative impact of solar activity and general regional factors at the stages of transformation crisis, economic growth and structural crisis.

Keywords: general morbidity in children, adaptation, Wolf numbers, general regional factors, transformation crisis.

С начала 90-х годов XX века Россия переживает один из наиболее глубоких и продолжительных кризисов – кризис трансформации в экономике, вызванный переходом от централизованной социалистической экономики к рынку. Однако экономика России начала медленно выходить из кризиса. Считают [1], что трансформационный кризис в 2013 г. перешел в структурный.

Реформы и трансформационный кризис совпали с самой высокой активностью солнца в 1989-1991 гг. Это в целом создало условия для воздействия негативных факторов формирующейся новой среды жизни населения в сочетании с острым воздействием факторов высокой солнечной активности.

По динамике ВВП России в 1990-2015 гг. выделяют три этапа кризисной ситуации: этап I - реформы и трансформационный кризис или фаза кризиса (1990-1998 гг.); этап II – восстановительный рост или фаза оживления (1999-2007 гг.), или рост (1999-2012 гг.) и этап III –структурный кризис (2013 г. и далее) [1, 2]. При этом спад производства про-

должался 9 лет (с 1990 г. по 1998 г.) и столько же лет ушло на достижение предреформенного уровня производства по объему валового продукта (с 1999 г. по 2007 г.).

В 2008 г., вследствие разразившегося мирового экономического кризиса, экономический рост в России был прерван деловым кризисом, который охватил 2008-2011 гг. В начале 2009 года российская экономика прошла через острую стадию кризиса, характеризовавшуюся глубоким спадом ВВП. В целом спад производства 2009 г. удалось преодолеть за период 2010-2011 гг.

Следовательно, в период 1990-1998 гг. возникает экстремальная стрессовая ситуация: высокая солнечная активность (вспышка на солнце 1989-1991 гг.) и с 1990 г. этап I реформ и трансформационного кризиса в экономике и управлении государством в целом с факторами социального и экономического напряжения в обществе. Это можно считать началом формирования новых неадекватных условий жизни населения в стране.

Первые результаты оценка роли воз-

действия локальных, общих региональных и геофизических факторов новой изменяющейся среды обитания в формировании многолетней динамики заболеваемости массовых неинфекционных заболеваний (МНИЗ) и соответствующего адаптационного процесса у детского населения на промышленных и непромышленных (фоновых) территориях Иркутской области в период постсоциалистических преобразований 1991-2016 гг. представлены в работе авторов [3].

В работе использовались материалы ретроспективного обсервационного аналитического эпидемиологического исследования общей заболеваемости детей МНИЗ на промышленных и непромышленных территориях области с различной экологической нагрузкой в 1988-2016 гг. по данным статистической отчетности с использованием относительных (ОР) и атрибутивных рисков (АР), аппроксимации динамики полиномом 6-й степени, анализа четырехфазной структуры процесса адаптации организма в неадекватных условиях.

Волнообразные динамики заболеваемости и ее показателей риска аппроксимировали полиномом 6-й степени как наиболее адекватным для аппроксимации динамик, особенно чисел Вольфа (согласно нашему опыту [4]). Аппроксимацию выполняли с помощью системы Microsoft Excel с получением математической формулы и коэффициента детерминации (R^2). В зависимости от уровня R^2 модели подразделяли на три группы: 0,8-1 – модель хорошего качества; 0,5-0,8 – модель приемлемого качества; 0-0,5 – модель плохого качества. При коэффициентах аппроксимации первых двух групп ($R^2 \geq 0,5$) изменения показателей динамик по модели считались значимыми и приемлемыми для оценки.

Для анализа длительного адаптационного процесса у детей к воздействию изменяющихся условий жизни в период постсоциалистической перестройки использовали четырехфазную типовую структура процесса адаптации мигрантов (Казначеев В.П., 1980), включающую четыре периода: I дестабилизация, II стабилизация, III стабильное состояние (адаптированность) и IV истощение [5].

При анализе фазовой структуры самой цикличности – волнообразности использовали двухфазную модель адаптационного цикла. В конечном итоге в ней выделяют две основные фазы: восходящую полуволну (подъ-

ем заболеваемости или другого ее показателя) и нисходящую полуволну (снижение заболеваемости или другого ее показателя).

Анализ материалов показал, что динамика адаптационного процесса и заболеваемости детей МНИЗ вполне удовлетворительно описывается вышеуказанной структурой процесса адаптации (I, II и III фазы) в случае воздействия экстремальных изменений в комплексе региональных (фоновых) факторов среды, то есть у детей на фоновых территориях.

На фоновой территории динамика заболеваемости детей в основном соответствует известной классической кривой адаптации населения к новым условиям жизни.

Согласно исследованиям авторов [6], первый подъем заболеваемости в 1991 г. как начало колебательного процесса в стадии тревоги или дестабилизации (I период) совпадает с максимальным подъемом солнечной активности (СА) в 1991г. и который в стадии стабилизации (II период) держится на относительно высоком уровне в течение 1992-1994гг. (рис.1). Незначительное снижение возросшей заболеваемости в 1992-1994 гг. следует понимать, как показатель относительной стабилизации повышенного уровня заболеваемости и соответственно пониженного уровня реактивности/сопротивляемости (II период). В 1995 г. слабовыраженные колебания заболеваемости переходят на более низкий уровень, но не достигают исходного. Четырехлетнее циклическое повышение заболеваемости в 1995-1998 гг. относительно исходной с меньшей амплитудой можно считать, как продолжение первого подъема (в виде затухающего колебания) и II периода относительной стабилизации. Тем более что этот второй цикл расположен на нисходящей полуволне волнообразного тренда полинома 6-й степени, которая далее переходит в восходящую полуволну перехода адаптационного процесса в III период. Но возможно это снижение заболеваемости и относительное повышение сопротивляемости по отношению 1991-1994 гг. связано с усилением воздействия изменяющихся общих социально-экономических факторов среды обитания при снижении чисел Вольфа (ЧВ) до минимальных значений 1995-1997 гг. (соответственно 30,55-13,53). В 1999-2001 гг. уровень заболеваемости достигает и слегка превышает уровень 1991-1994 гг., что позволяет считать II период завершенным в 1998 г.

и колебательный адаптационный процесс переходит на новый более низкий уровень реактивности/резистентности и более высокий уровень заболеваемости.

Заболеваемость в I и II периоде возрастает в 1991г. или на третий год воздействия самых высоких уровней САв 1989-1991гг. (соответственно 218,5-195,7-217,3). Затем в 1991-1994гг. она сохраняется примерно на одном уровне и снижается в 1995 г до уровня близкого (114,73%) к исходному, а в 1996-1998гг. возрастает до ½ уровня подъема в 1991г.

Первый подъем заболеваемости в 1991-1994 гг. по уровню атрибутивного риска превышает второй в 1996-1998 гг. примерно в 2 раза. Уровень атрибутивного риска в 1991-1994 гг. достигает $408,4-349,3 \cdot 10^{-3}$ случаев заболеваний, а в 1996-1998 гг. – $222,2-177,1 \cdot 10^{-3}$ случаев, или соответственно 0,54-0,51 от уровня первого подъема.

В среднем подъем заболеваемости в 1996-1998 гг. ($AP_{1996-1998} = 196,3 \cdot 10^{-3}$) составляет 0,53 от подъема заболеваемости в 1991-1994гг. ($370,425 \cdot 10^{-3}$). Другими словами, прирост заболеваемости в 1996-1998 гг. составляет ½ прироста заболеваемости в 1991-1994гг.

Подъем заболеваемости в 1996-1998гг. может быть: а) вторичным колебанием меньшего уровня от первого подъема, так как в 1994-1995-1996 гг. уровень солнечной активности снижался до малоэффективного (ЧВ соответственно 46,48-28,85-13,53), или б) результатом начала проявления воздействия неблагоприятных социально-экономических факторов I этапа экономического кризиса перехода от социализма к рыночной экономике. Последнее то же вероятно.

Первый после этого подъема трехлетний цикл роста заболеваемости 1999-2001 гг. очевидно является продуктом воздействия преимущественно негативных социально-экономических факторов в 1996-1998гг. Это период низкого ВВП с дном в кривой ВВП в 1998г. (см. рис.1). Если допустить сдвиг эффекта хотя бы на год, то в 1999г. начинается рост заболеваемости и продолжается в 2000-2001гг. Средний уровень цикла 1999-2001 гг. $1226,2 \cdot 10^{-3}$ случаев примерно равен среднегодовому уровню первого подъема в 1991-1994гг. (105% по отношению к нему) и на 23,5% выше среднего уровня предшествующего цикла заболеваемости в 1996-1998 гг.

В 2002-2004гг. средняя заболеваемость цикла возросла до $1573,53 \cdot 10^{-3}$ случаев или на 28,3% по сравнению с предыдущим. Этот цикл может быть результатом совместного действия социально-экономических факторов и повышенной солнечной активности при вспышке на солнце в 2000-2002гг. (ЧВ 170,19-176,75).

Подъем заболеваемости в 2005-2008гг. в среднем достигает $1898,6 \cdot 10^{-3}$ случаев и превышает на 17,5% аналогичный уровень 2002-2004гг. Такой рост заболеваемости очевидно обусловлен воздействием преимущественно неблагоприятных факторов социально-экономических преобразований. Снижение уровня солнечной активности по ЧВ с 68,79 в 2004г. до 12,7 в 2007г. свидетельствует о маловероятном воздействии данного физического фактора на детский контингент в этот период.

По отношению к среднему уровню трехлетнего цикла 1999-2001 гг. заболеваемость в 2005-2008гг. возрастает в 1.5 раза или на 54,84%.

Затем в 2009 и 2010 годах заболеваемость снижается до $1527,31 \cdot 10^{-3}$ случаев в 2010г., достигая практически среднего уровня 2002-2004гг., то есть начала формирования III периода адаптированности контингентов к новой среде обитания. В 2011 г. заболеваемость вновь возрастает и в трехлетних циклах 2011-2013 и 2014-2016 гг. осредненные уровни достигают соответственно $1817,29 \cdot 10^{-3}$ и $1939,04 \cdot 10^{-3}$ случаев. Эти уровни составляют соответственно 0,98 и 1,04 от уровней 2005-2008гг.

Другими словами, после снижения уровня в 2009-2010гг. заболеваемость в 2011-2016гг. вновь выходит на уровень 2005-2008 гг. Снижение заболеваемости на второй год кратковременного экономического кризиса вероятно является результатом развития состояния неспецифически повышенной сопротивляемости (СНПС) от воздействия неблагоприятных социально-экономических факторов окружающей среды достаточной силы в течение этого кризиса на фоне установившегося в III периоде напряжения механизмов адаптации, чтобы вызвать такое состояние сопротивляемости у части детского населения на фоновых территориях.

Возникновение трехлетнего цикла с фазой минимум в 2015 г., возможно, является следствием воздействия относительно высокой солнечной активности в 2014 г.

Следовательно, период наблюдаемых высоких уровней заболеваемости в период 2002-2008гг. и далее до 2016 г. можно считать установившимся III периодом стабильного состояния адаптации (адаптированности) или напряженной стабильности [7].

В этот период (2006-2010гг.) солнечная активность колеблется в пределах 26,08-25,41, снижаясь до 4,62 и 4,28 единиц соответственно в 2008 и 2009 гг. и ее влияние маловероятно.

С 2002 г. заболеваемость возрастает и волнообразно колеблется в связи с развитием состояния неспецифически повышенной сопротивляемости (СНПС) при сочетанном воздействии негативных факторов перехода на новые социально-экономические отношения в стране и солнечной активности. Небольшие различия между средними уровнями колебания годовых значений заболеваемости в волне 2002-2010 гг. и в полуволе 2010-2016 гг. позволяют рассматривать этот участок кривой как стабильное состояние адаптированности или напряженной устойчивости волнообразного адаптационного процесса в III периоде. Длительность этого периода, включая переход на новый уровень колебаний заболеваемости и волнообразного адаптационного процесса с 1999 по 2001 гг. и первую волну 2002-2010 гг. ожидаемого стабильного состояния, составляет 12 лет. Обращает внимание, что переход в 1999-2004 гг. состоит из слабовыраженных трехлетних колебательных циклов.

I и II периоды дестабилизации и стабилизации продолжаются 8 лет с 1991 по 1998 гг. включительно. Они совпадают полностью с этапом I – реформы и трансформационный кризис в экономике, отраженным снижением годовой динамики ВВП в России до минимальных значений в 1998 г. (см.рис. 1). III период стабильного состояния (адаптированности), включая рост заболеваемости с 1999 г. и переход ее динамики в волнообразный колебательный процесс в 2002-2010 гг., соответствует II этапу – рост ВВП (1999-2012 гг.) и III этапу – структурный кризис (2013 – настоящее время) [4].

Обращает внимание циклическое снижение заболеваемости в 2009 и 2010 гг. в период развития кратковременного экономического кризиса 2008-2009гг. с максимумом снижения заболеваемости в следующем после окончания кризиса году.

В свете рассматриваемого вопроса это

показатель того, что заболеваемость детей реагирует на изменения условий жизни в период этого кризиса снижением уровня и, следовательно, повышением сопротивляемости контингента к воздействию патогенных факторов. Возможной причиной может быть вероятнее всего развитие СНПС у значимого числа детей в условиях увеличения негативного воздействия, уменьшая общее число заболеваний среди детей фоновых территорий.

Эти совпадения являются косвенным доказательством наличия в период кризиса факторов, влияющих на формирование заболеваемости МНИЗ и ее динамики у детей на фоновых территориях, и правильности определения периодов в динамике заболеваемости и развитии адаптационного процесса среди детей изучаемого контингента в ответ на воздействие этих и других общих факторов.

Поскольку кривые динамик риска определяются на основе исходных данных 1988-1990 гг., то профили их и динамики заболеваемости совпадают, что позволяет описывать их одновременно вместе.

В частности, на рис. 2 представлена динамика относительного риска, которая по содержанию отличается от динамики заболеваемости, а по форме она один в один с ней. Динамика ОР полностью отражает динамику заболеваемости, которая описана выше.

Относительный риск лучше показывает наличие и силу причинной связи. Он отражает кратность превышения заболеваемости в популяции, подвергающейся воздействию изменяющихся региональных фоновых факторов.

На фоновой территории ОР заболеваемости детей также имеет выраженный волнообразный характер с двумя законченными циклами - волнами (1990-1995 гг. и 2002-2010 гг.). Аппроксимация динамики полиномиальной моделью хорошего качества позволяет отметить по фазам максимум и минимум соответственно 16-летней и 18-летней волны.

Прежде всего, с воздействием солнечной активности ассоциируется существенное увеличение заболеваемости и её ОР у детей в 1991-1995 гг., а затем некоторое снижение прироста этих показателей заболеваемости в 1995-1998 гг. (см. рис. 2).

В 1999 г. начинается новый подъём ОР с переходом на новый более высокий уровень колебаний показателей заболеваемости,

отражаемый средними уровнями новой волны 2002-2010 гг. и полуволны 2010-2016 гг., в основном как результат воздействия негативных факторов социально-экономических преобразований.

На фоновой территории ассоциируемый с общими региональными факторами риск заболеваемости возрастает с регионального (фонового) до уровня высокого в 2001-2005 гг. и в 2011-2016 гг. достигает практически нижней границы очень высокого уровня риска ($> 2,4$), напряженности медико-экологической ситуации (МЭС) до существенно напряженной согласно предложенным авторами критериям [8, 9,3].

При этом влияние факторов солнечной активности не исключается.

Однако несовпадение направленности трендов подъема динамик фоновой заболеваемости, её ОР и АР с трендом снижения динамики показателей солнечной активности в рассматриваемый период является указанием на ведущую роль воздействия новых социально-экономических факторов окружающей среды в формировании возрастания показателей динамик фоновой заболеваемости в целом.

Итак, на фоновых или непромышленных территориях реакция детского населения на комплекс физических и негативных социально-экономических факторов преобразования социалистического общественного устройства на рыночные капиталистические отношения протекает по «классической» модели адаптации к новым условиям жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Прусакова, А.В.** Оценка медико-экологического компонента качества жизни по уровню риска заболеваемости массовыми неинфекционными заболеваниями / А. В. Прусакова, В. М. Прусаков. – Текст: электронный // Acta biomedica scientifica. – 2019. – 4(2). – С. 44-50. – URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения 01.11.2024).
2. Качество жизни. – Текст: электронный // URL: <http://www.center-yf.ru/data/stat/Kachestvozhizni.php> (дата обращения: 12.04.2018).
3. **Прусаков, В.М.** Роль локальных, региональных и гелиофизических факторов в формировании многолетней динамики детской массовой неинфекционной заболеваемости. / В. М. Прусаков, А. В. Прусакова. – Текст: непосредственный // Материалы I Национального конгресса с международным участием по экологии человека, гигиене и медицине окружающей среды «Сысинские чтения - 2020», 19-20 ноября 2020 г. Москва : ФГБУ «ЦСП» ФМБА России. – 2020.
4. **Акиндинова, Н.В.** Экономика России: перед долгим переходом / Н. В. Акиндинова, Я. И. Кузьминов, Е.Г. Ясин. – Текст: электронный // Вопросы экономики. – 2016. – №6. – с. 21. – URL: <https://www.vopreco.ru/jour/article/view/203> (дата обращения 01.11.2024).
5. **Казначеев, В.П.** Современные аспекты адаптации / В. П. Казначеев. – Новосибирск : Наука, 1980. – 192 с. – Текст: непосредственный.
6. **Прусаков, В.М.** Динамика массовых неинфекционных заболеваний детей в период постсоциалистических преобразований / В. М. Прусаков, А. В. Прусакова. – Текст: непосредственный // Профилактическая медицина. Актуальные медико-экологические проблемы Сибири. Глава 2. – Иркутск : ИНЦХТ, 2022. – С.28-56.
7. **Пивоваров, Ю.П.** Радиационная экология: учебное пособие для студентов вузов / Ю.П. Пивоваров, В. П. Михалев. – Москва : Академия, 2004. – 238 с. – Текст: непосредственный.
8. **Прусаков, В.М.** Роль специфичности и неспецифичности воздействия локальных факторов среды обитания в формировании массовых неинфекционных заболеваний / В. М. Прусаков, А. В. Прусакова. – Текст: непосредственный // Гигиена и санитария. – 2017. – 96(10). – С. 922-929.
9. **Прусаков, В.М.** Динамика риска заболеваемости и адаптационного процесса как показатели воздействия локальных факторов окружающей среды на население / В. М. Прусаков, А. В. Прусакова. – Текст: непосредственный // Гигиена и санитария. – 2018. – 97(2). – С. 124-131.