

УДК 614+316.012

© Н.В. Зайцева, Н.А. Лебедева-Несевря, М.Ю. Цинкер, Е.А. Рязанова

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий
управления рисками здоровью населения»,

г. Пермь, Россия

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РИСКА, СВЯЗАННОГО С ВОЗДЕЙСТВИЕМ МАКРОСОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ¹

Аннотация. В статье излагаются методические подходы к оценке риска, ассоциированного с воздействием макросоциальных детерминант на популяционное здоровье. Описываются основные этапы процедуры оценки риска: идентификация опасности (включающая идентификацию факторов риска и выбор приоритетных для исследования факторов), оценка зависимости «фактор – эффект», характеристика риска.

Ключевые слова: управление здоровьем, риск для здоровья, оценка риска, макросоциальные факторы.

© N.V. Zaitseva, N.A. Lebedeva-Nesevrya, M.Yu. Tsinker, E.A. Ryazanova

*Federal Scientific Center for Medical and Prophylactic Health Risk Management Technologies
Perm, Russia*

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ESTIMATION OF POPULATION HEALTH RISK ASSOCIATED WITH MACROSOCIAL FACTORS

Abstract. The basic methods and approaches to the quantitative estimation of population health risk associated with macrosocial factors are discussed in the paper. Such steps of risk estimation as hazard identification, “factor-effect” assessment and risk characterization are described.

Key words: health management, health risk, risk assessment, macrosocial factors.

Введение. В 2005 г. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) учредила Комиссию по социальным детерминантам здоровья, главной задачей которой стало определение приоритетных направлений деятельности глобальных организаций, правительств, гражданского общества по достижению справедливого распределения здоровья среди различных

¹ Статья подготовлена при поддержке РГНФ (проект №12-16-59016 «Социально-детерминированные риски здоровью населения промышленно развитого города»).

социальных слоев, обеспечению равного доступа к сфере здравоохранения. Признание значимого влияния социального расслоения, уровня социально-экономического развития общества и образа жизни населения на популяционное здоровье определило актуализацию воздействия на социальные детерминанты здоровья в качестве приоритета глобальной и национальной политики в области здоровья, рассмотрение его в качестве критерия эффективности государственного управления [1].

Однако, несмотря на осознание значимости роли социальных факторов риска в формировании здоровья населения, в фокус научных исследований на протяжении последних десятилетий попадали преимущественно поведенческие факторы риска, связанные с особенностями стиля и образа жизни отдельных индивидов или социальных групп [13]. Социальные же контексты индивидуальных факторов риска, те детерминанты, что воздействуют на популяционное здоровье, формируют медико-демографическую ситуацию на территории, изучались значительно реже [12]. Можно сказать, что преобладающий в современных исследованиях поведенческий подход к анализу социальных факторов риска имеет существенный недостаток, заключающийся в игнорировании макросоциальных факторов. Поскольку за основание для анализа берутся обычно только сами отклонения (микроуровень), в результате чего основная вина за них ложится на индивида, нарушается причинно-следственная связь в интерпретации взаимосвязи социальных факторов и заболеваемости, а также смертности [11].

Целью исследования являлось определение порядка оценки риска, установление методов оценки риска, а также механизма характеристики риска, ассоциированного с воздействием макросоциальных факторов на здоровье населения.

Оценка риска, связанного с воздействием макросоциальных факторов на здоровье населения, осуществляется в соответствии с этапами,

общепринятыми в методологии анализа риска здоровью [3]: 1) идентификация опасности: выявление потенциально воздействующих факторов, оценка связи между изучаемым фактором и показателями популяционного здоровья, оценка достаточности и надежности имеющихся данных об особенностях проявления макросоциальных факторов на территории, составление перечня приоритетных макросоциальных факторов, подлежащих последующей характеристике; 2) оценка зависимости «фактор – эффект»: установление количественной связи между значениями макросоциальных факторов риска и состоянием здоровья населения; 3) характеристика риска: анализ всех полученных данных, расчет рисков для исследуемой популяции, ранжирование рисков.

На этапе идентификации опасности осуществлялся отбор показателей макросоциальных факторов и показателей здоровья для включения в процедуру оценки риска. Источниками для формирования перечня показателей могут выступать, во-первых, базы статистических данных (интерактивный банк медико-санитарных данных Глобальной обсерватории здоровья ВОЗ, Центральная база статистических данных (ЦБСД) Росстата, Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС), База данных показателей муниципальных образований Росстата). Во-вторых, ведомственные документы Роспотребнадзора, определяющие перечень показателей, собираемых в рамках системы социально-гигиенического мониторинга [2, 6]. В-третьих, нормативные документы, определяющие перечень показателей для оценки эффективности деятельности органов управления различного уровня [4, 8, 9].

В первую очередь отбираются те показатели, связь которых с ответами со стороны здоровья доказана в эмпирических медико-социальных исследованиях. Например, в работах Ж. Пизона на материалах, характеризующих 165 стран мира, обоснована связь продолжительности жизни мужчин и женщин, младенческой смертности и внутреннего валового

продукта на 1 жителя с учетом паритета покупательной способности (ППС) [5]. В трудах М. Бреннера доказана связь показателей общей смертности населения и уровня безработицы [10]. В статье Б. Прохорова на примере федеральных округов России демонстрируется связь ожидаемой продолжительности жизни населения и таких макросоциальных показателей, как соотношение пенсий с величиной прожиточного минимума, число зарегистрированных преступлений, удельный вес убыточных предприятий и организаций в их общем числе и др. [7].

С целью классификации макросоциальных показателей и сокращения числа переменных целесообразно применить процедуру факторного анализа. Факторный анализ проводился методом главных компонент, в ходе которого исходный массив данных был преобразован в систему некоррелирующих между собой общих факторов. Классификация макросоциальных показателей была выполнена на основе «матрицы факторных нагрузок», которая характеризует связь (корреляции) исходных переменных с общими факторами. Фактор характеризовался группой показателей, с которыми имелись наибольшие абсолютные значения факторных нагрузок. Количество факторов определялось в соответствии с критерием Кайзера. Для дальнейшего анализа оставлялись факторы с собственными значениями больше единицы. В результате выполнения факторного анализа каждой анализируемой территории (стране, региону, муниципальному образованию) были присвоены значения ортогональных (некоррелирующих) факторов. В последующую процедуру анализа включаются не отдельные макросоциальные показатели, а комплексные макросоциальные факторы.

На этапе анализа «фактор – эффект» с помощью корреляционно-регрессионного анализа устанавливается зависимость между макросоциальными факторами и ответами со стороны здоровья. Для определения влияния каждого из макросоциальных факторов, включенных в

анализ, в отдельности, а также их совокупного влияния на моделируемый показатель здоровья строятся модели множественной регрессии.

Для каждой модели рассчитывали показатель детерминации R^2 , фиксирующий долю объясненной вариации показателя здоровья за счет рассматриваемых в модели макросоциальных факторов. Для определения показателей здоровья, в наибольшей степени зависимых от макросоциальных факторов, все показатели здоровья ранжируются по критерию R^2 . Для моделей, включающих несколько макросоциальных факторов, рассчитываются частные коэффициенты детерминации для определения долевого вклада вариации отдельных макросоциальных факторов в вариацию показателя здоровья.

На последнем этапе осуществлялась характеристика риска, связанного с воздействием макросоциальных факторов на здоровье населения. Отправной точкой здесь является определение пороговых значений влияния макросоциальных факторов на показатели здоровья. В качестве порогового можно принять значение, соответствующее минимальному среди всех городов России. На данном этапе устанавливалась разница показателей заболеваемости/смертности, определенных согласно установленным моделям для текущего значения макросоциальных факторов, и пороговых значений, с поправкой на коэффициент детерминации модели (1).

$$R_1 = [y(x_i) - y(\hat{x}_i)] \times R^2, (1)$$

где $y(x_i)$ – значение заболеваемости/смертности для текущих значений факторов, $y(\hat{x}_i)$ – значение заболеваемости/смертности для пороговых значений факторов R^2 – коэффициент детерминации.

Ранжирование риска (R) производится для каждого показателя популяционного здоровья в отдельности. Если величина R составляет менее 0,05, это может быть квалифицировано как риск очень низкий, практически не влияющий на уровень состояния здоровья на исследуемой территории; величина R находится в диапазоне 0,05–0,10 – риск может быть

квалифицирован как низкий. Если величина R находится в диапазоне 0,101–0,2, это квалифицируется как умеренный (средний) риск, а при нахождении R в диапазоне 0,2–0,4 – как повышенный риск. Если величина R находится в диапазоне 0,4–0,6, это квалифицируется как умеренный высокий риск. Наконец, если величина R превышает уровень 0,6, это квалифицируется как экстремально высокий риск.

Проиллюстрируем реализацию описанной процедуры на примере оценки риска, связанного с воздействием макросоциальных факторов на заболеваемость населения промышленно развитых городов РФ. На первом этапе для анализа были отобраны показатели, характеризующие макросоциальные факторы на территории 14 крупных промышленно развитых городов РФ в 2008–2010 гг. В основу был положен перечень показателей для обмена ими между федеральными органами исполнительной власти и другими организациями, участвующими в проведении социально-гигиенического мониторинга [6]. Из всех присутствующих в данном перечне макросоциальных показателей в процедуру анализа не был включен один, «число квартирных телефонных аппаратов на 1 тыс. человек населения», рассчитываемый отдельно для городской и сельской местности.

Показатели макросоциальных факторов:

- валовой региональный продукт на душу населения (руб.);
- среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, руб.;
- величина прожиточного минимума (в среднем на душу населения) руб. в месяц;
- средний размер назначенных пенсий, руб.;
- общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного городского жителя;
- численность врачей, тыс. человек на 1000 населения;
- численность среднего медицинского персонала, на 1000 человек;
- число больничных учреждений, ед. на 1000;

- число больничных коек на душу населения;
- мощность врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений, посещений в смену;
- число дошкольных образовательных учреждений на конец отчетного года (ед.) на 1000 чел.;
- численность детей, посещающих дошкольные образовательные учреждения, на конец отчетного года (чел.) на душу;
- число зарегистрированных преступлений, на душу населения;
- число предприятий и организаций (на конец года; по данным государственной регистрации) на душу;
- наличие основных фондов на душу населения;
- инвестиции в основной капитал (в фактически действовавших ценах), тыс. руб. на душу;
- отношение средней номинально начисленной заработной платы к прожиточному минимуму на территории;
- выявлено лиц, совершивших преступления, человек на душу.

Абсолютные показатели были преобразованы в относительные путем отнесения к численности населения региона. По результатам факторного анализа макросоциальных показателей были выделены 6 групп макросоциальных факторов (табл. 1), характеризующих: F1 – общий уровень социально-экономического развития территории, F2 – уровень потенциала экономического развития территории, F3 – уровень развития медицинской инфраструктуры, F4 – обеспеченность медицинскими кадрами, F5 – уровень социального благополучия территории, F6 – уровень жизни населения.

Таблица 1

Макросоциальные факторы, выделенные по результатам факторного анализа

Факторы	Показатели с нагрузкой свыше 0,5
F1	Валовый региональный продукт на душу населения (руб.)
	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, руб.
	Численность врачей, тыс. человек на 1000 населения
	Число предприятий и организаций (на конец года; по данным государственной регистрации) на душу
F2	Наличие основных фондов на душу
	Инвестиции в основной капитал (в фактически действовавших ценах), тыс. руб. на душу
	Отношение средней минимально начисленной зарплаты к прожиточному минимуму
F3	Число больничных учреждений, ед. на 1000
	Число больничных коек на душу
F4	Численность среднего медицинского персонала, на 1000 человек
	Мощность врачебных амбулаторно-поликлинических учреждений, посещений в смену на душу
F5	Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного городского жителя
	Число зарегистрированных преступлений, на душу
F6	Величина прожиточного минимума (в среднем на душу населения) руб. в месяц
	Средний размер назначенных пенсий, руб.

Для определения влияния каждого из макросоциальных факторов, включенных в анализ, в отдельности, а также их совокупного влияния на моделируемый показатель здоровья были построены модели множественной регрессии (табл. 2):

Таблица 2

Результаты математического моделирования зависимости заболеваемости от макросоциальных факторов в промышленно развитых городах РФ

№	Показатель	Уравнение регрессии	R	R²	P
1.	у ₁ – общая заболеваемость	$y_1 = 2,532 - 0,511F_4 + 0,260F_1$	0,657	0,431	0,002
2.	у ₂ – заболеваемость инфекционными и паразитарными болезнями	$y_2 = 0,092 - 0,559F_4,$	0,665	0,442	0,001
3.	у ₃ – заболеваемость новообразованиями	$y_3 = 0,042 + 0,327F_1 + 0,383F_2 - 0,317F_5$	0,659	0,434	0,001

4.	у ₄ – заболеваемость болезнями эндокринной системы, расстройств питания	$y_4 = 0,07 - 0,34F_2 - 0,342F_4$	0,609	0,371	0,009
5.	у ₅ – заболеваемость болезнями крови и кроветворных органов	$y_5 = 0,013 + 0,334F_3 - 0,546F_4$	0,705	0,497	0,000
6.	у ₆ – заболеваемость болезнями нервной системы и органов чувств	$y_6 = 0,08 + 0,344F_1 + 0,333F_3 - 0,397F_4$	0,639	0,409	0,000
7.	у ₇ – заболеваемость болезнями органов дыхания	$y_7 = 0,652 + 0,339F_1 + 0,278F_3 - 0,430F_4$	0,634	0,402	0,004
8.	у ₈ – заболеваемость болезнями органов пищеварения	$y_8 = 0,183 - 0,308F_2 - 0,569F_4$	0,688	0,473	0,001
9.	у ₉ – заболеваемость болезнями кожи и подкожной клетчатки	$y_9 = 0,08 + 0,423F_1 + 0,287F_3 - 0,442F_4$	0,694	0,481	0,000
10.	у ₁₀ – заболеваемость болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани	$y_{10} = 0,172 + 0,390F_1 + 0,328F_3$	0,565	0,319	0,02
11.	у ₁₁ – заболеваемость по классу «Врожденные аномалии (пороки развития)»	$y_{11} = 0,03 + 0,315F_1 - 0,503F_4$	0,645	0,416	0,003
12.	у ₁₂ – заболеваемость по классу «Травмы и отравления»	$y_{12} = 0,17 + 0,27F_1 - 0,484F_4$	0,619	0,38	0,07

На этапе характеристики риска была осуществлена количественная параметризация и ранжирование рисков для здоровья населения 6 промышленно развитых городов РФ разного типа: мегаполисы (г. Пермь и г. Челябинск, население – около 1 млн. чел.), крупнейшие города (г. Владивосток, население – около 600 тыс. чел. и г. Липецк, население – около

510 тыс. чел.) и 2 крупных города (г. Киров, население – около 480 тыс. чел. и г. Волжский, население – около 320 тыс. чел.) (табл. 3).

Таблица 3

**Уровень индивидуального риска, связанного с воздействием
макросоциальных факторов на здоровье населения**

Показатель	Территория					
	Липецк	Челябинск	Пермь	Владивосток	Волжский	Киров
Болезни эндокринной системы, расстройства питания	0,009	0,015	0,009	0,038	0,034	0,061
Болезни крови и кроветворных органов	0,002	0,005	0,008	0,034	0,008	0,010
Болезни нервной системы и органов чувств	0,002	0,015	0,024	0,199	0,019	0,032
Болезни органов дыхания	0,127	0,163	0,103	0,995	0,225	0,326
Болезни органов пищеварения	0,039	0,039	0,051	0,249	0,255	0,078
Болезни кожи и подкожной клетчатки	0,000	0,000	0,000	0,180	0,001	0,041
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	0,075	0,080	0,078	0,183	0,097	0,238
Врожденные аномалии	0,000	0,004	0,004	0,094	0,019	0,009
Травмы и отравления	0,055	0,042	0,032	0,336	0,119	0,106

Как видно из табл. 3, в городах Липецк, Пермь и Челябинск риск развития заболеваний органов дыхания, ассоциированный с действием макросоциальных факторов, может быть квалифицирован как средний (умеренный). Во Владивостоке данный уровень риска зафиксирован в отношении заболеваний нервной системы, болезней кожи и подкожной клетчатки, а также болезней костно-мышечной системы. В гг. Киров и Волжский – в отношении заболеваемости по классу «травмы и отравления».

Повышенный риск, связанный с воздействием макросоциальных факторов на здоровье, установлен в городе Владивостоке в отношении

заболеваемости по классам «болезни нервной системы», «болезни органов пищеварения» и «травмы и отравления», в г. Волжский – в отношении заболеваемости по классам «болезни органов дыхания» и «болезни органов пищеварения», а в г. Киров – в отношении заболеваемости болезнями органов дыхания и костно-мышечной системы. Наконец, экстремально высокий риск развития заболеваний органов дыхания, связанный с воздействием макросоциальных факторов, установлен для жителей г. Владивосток.

Выводы. Оценка риска, связанного с воздействием макросоциальных факторов на общественное здоровье, представляет собой количественную характеристику вредных эффектов, способных развиться в результате влияния указанного фактора на группу людей при специфических условиях экспозиции. Алгоритм оценки риска включает в себя такие этапы, как идентификация опасности (на котором определяется интенсивность воздействия фактора на территории), оценка зависимости «фактор – эффект», характеристика риска.

В крупных промышленных городах макросоциальные факторы оказывают значимое воздействие на ряд медико-демографических показателей. В г.г. Владивосток, Киров и Волжский в отношении некоторых показателей заболеваемости риск, ассоциированный с воздействием макросоциальных факторов, следует квалифицировать как повышенный или высокий.

Список литературы:

1. Ликвидировать разрыв в течение жизни одного поколения: доклад ВОЗ. 2009 [Электронный документ]. – URL: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789244563700_rus.pdf (дата обращения: 10.11.2013).

2. Методические рекомендации «О подготовке материалов государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» [Электронный документ] / утв. приказом Роспотребнадзора от 18.01.2013 № 18. – URL:

<http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=549056> (дата обращения: 12.11.2013).

3. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / под ред. Ю.А. Рахманина, Г.Г. Онищенко. – М.: НИИ ЭЧ и ГОС, 2002. – 408 с.

4. Перечень дополнительных показателей для оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов [Электронный документ] / утв. Постановлением Правительства РФ от 17 декабря 2012 г. № 1317. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70186210/> (дата обращения: 15.11.2013).

5. Пизон Ж. Все страны мира // Население и общество. – 2005. – № 93. – С. 1.

6. Порядок проведения социально-гигиенического мониторинга, представления данных и обмена ими между федеральными органами исполнительной власти, учреждениями и другими организациями, участвующими в проведении социально-гигиенического мониторинга [Электронный документ] / утв. Приказом Роспотребнадзора от 17 ноября 2006 г. №367. – URL: http://snipov.net/c_4654_snip_111724.html (дата обращения: 15.11.2013).

7. Прохоров Б.Б. Социально-экономические особенности федеральных округов России и здоровье населения // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2008. – Т. 6. – С. 680–703.

8. Указ Президента РФ №607 от 28 апреля 2008 г. «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов» [Электронный документ] / в ред. Указа Президента РФ от 14.10.2012 №1384. – URL: <http://www.referent.ru/1/155686> (дата обращения: 15.11.2013).

9. Указ Президента РФ от 21 августа 2012 г. № 1199 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации» [Электронный документ]. – С изменениями и дополнениями от 28.12.2012. – URL: <http://base.garant.ru/70217848/> (дата обращения: 15.11.2013).

10. Brenner M.H., Mooney A. Unemployment and Health in the Context of Economic Change // Social Science and Medicine. – 1983. – № 17. – P. 1125–1138.

11. Link B., Phelan J. Social Conditions As Fundamental Causes of Disease // Journal of Health and Social Behavior. – 1995 (Extra Issue). – P. 80–94.

12. Macrosocial determinants of public health / ed. by S. Galea, J. Semenza. – NY: Springer, 2007. – P. 3–14.

13. March D., Susser E. The eco- in eco-epidemiology // International Journal of Epidemiology. – 2007. – № 35 (6). – P. 1379–1383.

References

1. Likvidirovat' razryv v techenie zhizni odnogo pokoleniya: doklad VOZ. 2009 [To liquidate a break in a life course of one generation: report of the World health Organization 2009]. Available at: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789244563700_rus.pdf (in Russian).
2. Metodicheskie rekomendatsii «O podgotovke materialov gosudarstvennogo doklada «O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossiyskoy Federatsii». Utv. Prikazom Rospotrebnadzora ot 18.01.2013 №18) [Methodological recommendations «About processing of materials for the state report «About the condition of sanitary and epidemiological welfare of people of the Russian Federation». Order of the Federal Service on Surveillance for Consumer rights protection and human well-being, 18.01.2013 № 18]. Available at: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=549056> (in Russian).
3. Osnovy otsenki riska dlya zdorov'ya naseleniya pri vozdeystvii khimicheskikh veshchestv, zagryaznyayushchikh okruzhayushchuyu sredu [Basis of the assessment of population health risk under the influence of chemical substances polluting environment]. Edit by Yu.A. Rakhmanin, G.G. Onishchenko. Moscow: NII ECh i GOS, 2002. 408 p. (in Russian).
4. Perechen' dopolnitel'nykh pokazateley dlya otsenki effektivnosti deyatel'nosti organov mestnogo samoupravleniya gorodskikh okrugov i munitsipal'nykh rayonov. Utv. Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 17 dekabrya 2012 g. № 1317) [Check list of additional indices to access the effectiveness of the work of local government bodies of city districts and municipal areas. Government decree from 17 December 2012 № 1317]. Available at: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70186210/> (in Russian).
5. Pizon Zh. Vse strany mira [All countries of the world]. *Naselenie i obshchestvo*, 2005, no. 93, p. 1 (in Russian).
6. Poryadok provedeniya sotsial'no-gigienicheskogo monitoringa, predstavleniya dannykh i obmena imi mezhdru federal'nymi organami ispolnitel'noy vlasti, uchrezhdeniyami i drugimi organizatsiyami, uchastvuyushchimi v provedenii sotsial'no-gigienicheskogo monitoring. Utv. Prikazom Rospotrebnadzora ot 17 noyabrya 2006 g. №367 [The sequence of social-hygienic monitoring, data presenting and exchange between federal executive authorities, institutions and other organizations taking part in the monitoring. Order of the Federal Service on Surveillance for Consumer rights protection and human well-being, 17 November 2006 № 367]. Available at: http://snipov.net/c_4654_snip_111724.html (in Russian).
7. Prokhorov B.B. Sotsial'no-ekonomicheskie osobennosti federal'nykh okrugov Rossii i zdorov'e naseleniya [Social-economic characteristics of Russian federal districts and population health]. *Nauchnye Trudy*, Institut

narodnokhozyaystvennogo prognozirovaniya RAN, 2008, vol. 6, pp. 680–703 (in Russian).

8. Ukaz Prezidenta RF № 607 ot 28 aprelya 2008 g. «Ob otsenke effektivnosti deyatel'nosti organov mestnogo samoupravleniya gorodskikh okrugov i munitsipal'nykh rayonov». [RF presidential decree № 607 28 April 2008 «About the assessment of the effectiveness of the work of local government bodies of city districts and municipal areas»]. V red. Ukaza Prezidenta RF ot 14.10.2012 № 1384. Available at: <http://www.referent.ru/1/155686> (in Russian).

9. Ukaz Prezidenta RF ot 21 avgusta 2012 g. № 1199 «Ob otsenke effektivnosti deyatel'nosti organov ispolnitel'noy vlasti sub"ektov Rossiyskoy Federatsii» [RF presidential decree 21 August 2012 № 1199 «About the assessment of the effectiveness of the work of Russian Federation executive authorities»]. S izm. i dop. ot 28.12.2012. Available at: <http://base.garant.ru/70217848/> (in Russian).

10. Brenner M.H., Mooney A. Unemployment and Health in the Context of Economic Change. *Social Science and Medicine*, 1983, no. 17, pp. 1125–1138.

11. Link B., Phelan J. Social Conditions As Fundamental Causes of Disease. *Journal of Health and Social Behavior*, 1995 (Extra Issue), pp. 80–94.

12. Macrosocial determinants of public health. Edit by S. Galea, J. Semenza. NY: Springer, 2007, pp. 3–14.

13. March D., Susser E. The eco- in eco-epidemiology. *International Journal of Epidemiology*, 2007, no. 35(6), pp. 1379–1383.

Зайцева Нина Владимировна – академик РАМН, доктор медицинских наук, профессор, директор ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (тел.: 8 (342) 237 25 34, e-mail: root@fcrisk.ru).

Лебедева-Несевря Наталья Александровна – кандидат социологических наук, доцент, заведующий лабораторией методов анализа социальных рисков ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (тел. 8 (342) 237-25-34, e-mail: natnes@list.tu).

Цинкер Михаил Юрьевич – младший сотрудник отдела математического моделирования систем и процессов (тел.: 8 (342) 237-18-04, e-mail: cinker@fcrisk.ru).

Рязанова Екатерина Александровна – специалист по оценке риска лаборатории методов анализа социальных рисков здоровью ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» (тел. 8 (342) 237-25-34, e-mail: ryazanova@fcrisk.ru).

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», Россия, 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, 82.

Zaitseva Nina Vladimirovna – Professor, DSc in Medicine, fellow of the Russian Academy of Medical Sciences, Director of the Federal Scientific Center for Medical and Prophylactic Health Risk Management Technologies (tel.: 8 (342) 237-25-34, e-mail: root@fcrisk.ru).

Lebedeva-Nesevrya Natalya Aleksandrovna – Candidate of Sociological Science, associate professor, head of the laboratory of social risk analysis methods, Federal Scientific Center for Medical and Prophylactic Health Risk Management Technologies (tel. 8 (342) 237-25-34, e-mail: natnes@list.tu).

Cinker Michail Yur'evich – Junior research fellow of Department of Systems and Processes Mathematical Modeling Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies (tel.: 8 (342) 237-18-04, e-mail: cinker@fcrisk.ru).

Ryazanova Ekaterina Aleksandrovna – specialist of the laboratory of social risk analysis methods, Federal Scientific Center for Medical and Prophylactic Health Risk Management Technologies (tel. 8 (342) 237-25-34, e-mail: ryazanova@fcrisk.ru).

Federal Budget Scientific Institution «Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies», Russia, Perm, 82 Monastyrskaya st., 614045.