

УДК 614:611.4

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИ ПРИНЯТИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

**Т.М. Дерстуганова⁵, Б.Т. Величковский⁴, В.Б. Гурвич¹, А.Н. Вараксин²,
О.Л. Малых³, Н.И. Кочнева³, С.В. Ярушин¹**

¹Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий, Россия, 620014, г. Екатеринбург, ул. Попова, д. 30,

²Институт промышленной экологии» УрО РАН, Россия, 620990, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, д. 20-а,

³Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Свердловской области, Россия, 620078, г. Екатеринбург, пер. Отдельный, д. 3,

⁴Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Россия, 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1,

⁵Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области, Россия, 620078, г. Екатеринбург, пер. Отдельный, д. 3

С применением методов факторно-типологического, корреляционного и регрессионного анализа установлено наличие статистически значимых корреляционных связей между смертностью населения Свердловской области в трудоспособном возрасте и социально-экономическими показателями (степень благоустройства жилья, качество медицинской помощи, уровень социальной напряженности, уровень демографической нагрузки), а также между их приращениями с учетом временных сдвигов. Установлено влияние величины покупательной способности на показатели смертности трудоспособного населения. Проведена оценка экономического ущерба для здоровья в результате преждевременной смертности трудоспособного населения, вероятностно связанной с воздействием социально-экономических факторов. Определены приоритетные направления дальнейших работ, обеспечивающих принятие управленческих решений органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации, местного самоуправления и органов и учреждений Роспотребнадзора по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Ключевые слова: социально-экономические факторы, покупательная способность, смертность населения в трудоспособном возрасте.

© Дерстуганова Т.М., Величковский Б.Т., Гурвич В.Б., Вараксин А.Н., Малых О.Л., Кочнева Н.И., Ярушин С.В., 2013

Дерстуганова Татьяна Михайловна (Екатеринбург, Россия) – математик отдела СГМ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области» (e-mail: Zaikina_TM@66.rosпотребнадзор.ru; тел.: 8 (343) 374-17-25).

Величковский Борис Тихонович (Москва, Россия) – академик РАМН, профессор, доктор медицинских наук, советник ректора по научной работе Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова (e-mail: bor-vel0@rambler.ru; тел.: 8 (495) 434-30-00).

Гурвич Владимир Борисович (Екатеринбург, Россия) – доктор медицинских наук, директор ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора (e-mail: gurvich@umrc.ru; тел.: 8 (343) 371-87-54).

Вараксин Анатолий Николаевич (Екатеринбург, Россия) – профессор, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией математического моделирования в экологии и медицине Института промышленной экологии УрО РАН (e-mail: varaksin@esko.uran.ru; тел.: 8 (343) 362-35-14).

Малых Ольга Леонидовна (Екатеринбург, Россия) – кандидат медицинских наук, начальник отдела СГМ Управления Роспотребнадзора по Свердловской области (e-mail: Malykh_OL@66.rosпотребнадзор.ru; тел.: 8 (343) 374-17-25).

Кочнева Наталия Ивановна (Екатеринбург, Россия) – главный специалист-эксперт отдела СГМ Управления Роспотребнадзора по Свердловской области (e-mail: kochneva_ni@66.rosпотребнадзор.ru; тел.: 8 (343) 374-17-25).

Ярушин Сергей Владимирович (Екатеринбург, Россия) – заведующий лабораторией СГМ и управления риском ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора (e-mail: sergey@urcee.ru; тел.: 8 (343) 371-87-56).

Состояние здоровья населения в значительной степени определяется условиями жизнедеятельности, включающими комплекс факторов социально-экономической, санитарно-гигиенической и психологической природы. Социально-экономические факторы риска для здоровья населения в промышленных городах России зачастую являются наиболее значимыми, особенно в условиях финансово-экономической нестабильности и необходимости развития трудового потенциала, обеспечивающего решение задач модернизации экономики. В связи с этим изучение воздействия социально-экономических факторов на медико-демографические процессы и здоровье населения прежде всего трудоспособного возраста в последние годы становится все более практически значимым.

Воздействие социально-экономических факторов может формировать особый вид стресса – «социальный стресс». Подобный стресс имеет специфическую причину развития. Она заключается в утрате населением эффективной трудовой мотивации, основанной на возможности честным трудом обеспечить достойное существование себе и своей семье. Изучение воздействия на здоровье населения трудоспособного возраста социального стресса стало актуальной проблемой гигиенической науки [1].

Доказательное установление связи тех или иных нарушений здоровья населения с неблагоприятными социально-экономическими факторами составляет одну из основ информационно-аналитического блока системы социально-гигиенического мониторинга.

В Свердловской области систематический анализ (эпидемиологические исследования) влияния социально-экономических факторов на состояние здоровья населения и медико-демографические показатели проводится с 2000 г. В рамках создания и функционирования системы управления риском для здоровья населения осуществляется разработка методов и технологий анализа разнородной исходной информации о социально-экономических факторах и их воздействии на популяционное здоровье.

В ходе выполненных исследований в этот период решались следующие задачи анализа влияния социально-экономических факторов на состояние здоровья населения в трудоспособном возрасте в рамках развития системы социально-гигиенического мониторинга, осуществляемого в Свердловской области:

1) оценка влияния комплекса факторов среды обитания (санитарно-гигиенических и социально-экономических) на состояние здоровья населения с выявлением роли социально-экономических факторов;

2) анализ воздействия социально-экономических факторов на состояние здоровья трудоспособного населения и выбор индикативных показателей для оценки их влияния на показатели смертности населения в трудоспособном возрасте;

3) оценка влияния на показатели смертности трудоспособного населения социально-экономических факторов с использованием выбранных индикативных показателей (степень благоустройства жилья, качество медицинской помощи, уровень социальной напряженности, уровень демографической нагрузки);

4) оценка влияния величины покупательной способности (как интегрального показателя, характеризующего уровень воздействия социально-экономических факторов) на показатели смертности трудоспособного населения;

5) оценка экономического ущерба для здоровья в результате преждевременной смертности трудоспособного населения, вероятно связанного с воздействием социально-экономических факторов;

6) обоснование и подготовка рекомендаций по созданию системы поддержки принятия управленческих решений по снижению негативного влияния социально-экономических факторов на здоровье населения (в том числе по развитию системы социально-гигиенического мониторинга в части социально-экономических факторов).

В настоящей работе приведены результаты исследования, выполненного на объединенной базе данных, которая включает

показатели смертности трудоспособного населения и показатели, характеризующие социально-экономические факторы для 25 городов Свердловской области за шесть лет наблюдения (2002–2007 гг.). При оценке влияния величины покупательной способности на показатели смертности трудоспособного населения использовались базы данных по 69 муниципальным образованиям за пять лет наблюдения (2007–2011 гг.).

Оценка влияния социально-экономических факторов на состояние здоровья населения представляет собой комплекс аналитических исследований, основанных на использовании следующих методов и технологий:

- факторно-типологический анализ данных с использованием программного продукта «Типолог-Терри»;
- корреляционный и регрессионный анализ с использованием программного продукта «STATISTICA – 10».

Эти статистические методы анализа используются как на начальном этапе установления причинно-следственных связей воздействия социально-экономических факторов на популяционное здоровье, в частности, для выявления факторов и формирования гипотез механизма их действия на здоровье трудоспособного населения, так и для проведения специальных эпидемиологических исследований, а также подготовки рекомендаций по созданию системы поддержки принятия управленческих решений различных субъектов управления риском для здоровья населения.

По результатам факторно-типологического анализа ранжированы муниципальные образования Свердловской области по уровню социально-экономического развития (от высокого до ниже среднего) и выполнена количественная оценка численности населения, подверженного социально-экономическим и санитарно-гигиеническим факторам (рис. 1).

В последнее десятилетие наблюдается тенденция к изменению соотношения воздействия на здоровье населения санитарно-гигиенических и социально-экономических факторов риска в сторону уменьшения последних. В 2011 г. около 79,7 % населения (3,43 млн человек) было подвержено риску воздействия санитарно-гигиенических (в 2010 г. – 78,4 %) и 35,7 % (1,53 млн человек) социально-экономических факторов (в 2010 г. – 25,9 %). Снижение доли населения, подверженного социально-экономическим факторам, характерно для периодов роста экономики и промышленного развития начала и середины 2000-х гг., а также ее относительная стабилизация в период финансово-экономического кризиса и рост в посткризисный период 2011 г.

Здоровье населения в значительной степени зависит от факторов социальной напряженности (низкая оплата труда, задолженность по заработной плате, уровень безработицы, уровень преступности), воздействию которых в Свердловской области в 2011 г. подвержено 1,01 млн человек (в 2010 г. – около 1,05 млн человек, в 2009 г. – 1,81 млн человек).

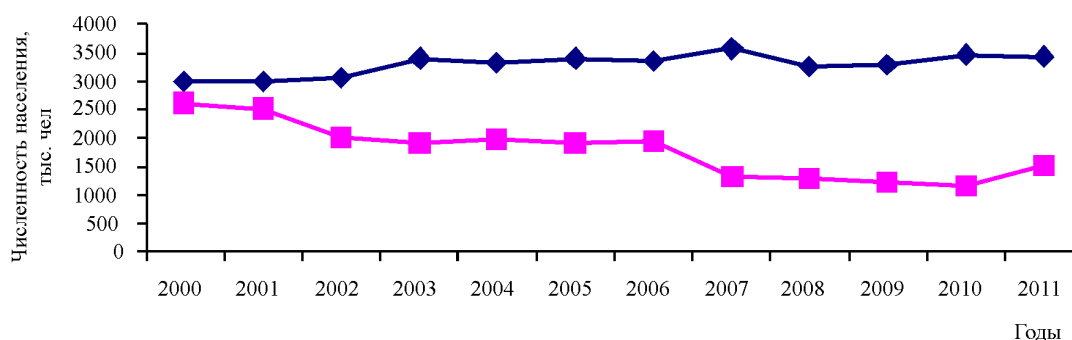


Рис. 1. Изменение численности населения Свердловской области, подверженного воздействию социально-экономических и санитарно-гигиенических факторов риска: —◆— санитарно-гигиенические факторы; —■— социально-экономические факторы

Снижение доли населения, проживающего в условиях выраженного влияния социальной напряженности, произошло за счет снижения уровня безработицы и задолженности по заработной плате. Уменьшение уровня безработицы населения на 1 % по результатам выполненных исследований может снижать риск преждевременной смерти на 5 случаев на 10 тыс. населения в год, а в трудоспособном возрасте – на 6 случаев на 10 тыс. человек. Продолжает оставаться на низком уровне один из ключевых показателей, характеризующих социальную напряженность, – отношение среднемесячной зарплаты одного работающего к величине областного прожиточного минимума (ПМ), который в 2011 г. составил 3,44 единицы (рекомендуемое значение показателя – не ниже 3,50 единицы). При этом уровень смертности населения в трудоспособном возрасте в 2011 г. составил 6,2 случая на 1000 человек.

Статистический анализ данных для 25 муниципальных образований Свердловской области, отнесенных к уровню социально-экономического развития «высокое и среднее», за 6 лет наблюдений (2002–2007 гг.) показал наличие тесных корреляционных связей между смертностью населения в трудоспособном возрасте и социально-экономическими факторами, а также между их приращениями с учетом временных сдвигов. К числу социально-экономических факторов относятся: состояние бытовых условий проживания (обеспеченность горячим водоснабжением), качество медицинской помощи («численность врачей»), уровень социальной напряженности («уровень безработицы»), уровень демографической нагрузки («доля пенсионеров») [2].

Наибольшие (по модулю) коэффициенты корреляции между приращениями социально-экономических факторов и изменением показателя смертности в трудоспособном возрасте отмечены при временном сдвиге 1 год, т.е. максимальный отклик в изменении показателя смертности наблюдается на следующий год после изменения фактора риска (рис. 2).

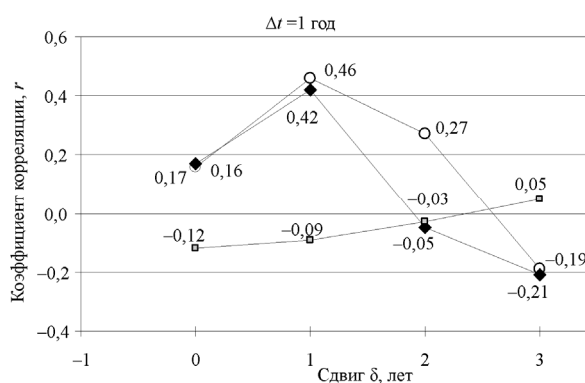


Рис. 2. Коэффициенты корреляции Пирсона между изменениями за один год ($\Delta t = 1$) показателя смертности населения в трудоспособном возрасте и факторов «уровень безработицы», «доля пенсионеров», «численность врачей»: ○ — пенсионеры; ◆ — безработица; □ — врачи

При этом коэффициенты корреляции между изменениями уровня безработицы и доли пенсионеров (с одной стороны) и изменением показателя смертности (с другой стороны) являются статистически значимыми, а с обеспеченностью врачами – не являются значимыми.

Интегральным показателем, характеризующим влияние социально-экономических факторов на состояние здоровья населения в трудоспособном возрасте, может служить экономический показатель, типичный для рыночных отношений – покупательная способность населения. Для этого покупательная способность населения определяется не в рублях, а в относительных единицах, показывающих, во сколько раз местная среднемесячная заработанная плата превышает величину прожиточного минимума.

Проведена оценка влияния величины покупательной способности на показатели смертности трудоспособного населения (от всех причин и от внешних причин) по всем муниципальным образованиям, сгруппированным по показателю покупательной способности (таблица).

Покупательная способность трудоспособного населения за период с 2007 по 2011 г. снизилась на 8,7 % (с уровня 2,75 в 2007 г. до уровня 2,53 в 2011 г.).

Показатели покупательной способности и смертности трудоспособного населения по группам муниципальных образований Свердловской области (2007–2011 гг.)

Распределение муницип. образований по уровню покупательной способности населения	Средн. покупательная способность населения	Средн. значение показателя общ. смертности трудоспособ. населения, на 1000 чел.	Средн. значение показателя смертности от внешних причин трудоспособ. населения	Средн. значение среднемесяч. дохода (работники пром-ти), руб.
Высокая (более 3 ПМ)	3,43	6,92	2,07	18 689,0
Средняя (от 2,5 до 3 ПМ)	2,71	7,78	2,62	15 305,2
Низкая (от 2 до 2,5 ПМ)	2,23	7,91	2,9	13 527,4
Очень низкая (менее 2 ПМ)	1,77	8,07	3,26	9 674,8
Весь массив	2,58	7,63	2,66	14 617,2

В период с 2007 по 2011 г. в 2,5 раза сократилось число муниципальных образований Свердловской области с высоким уровнем покупательной способности трудоспособного населения (с 25 в 2007 г. до 10 в 2011 г.).

Темпы роста среднемесячной заработной платы трудоспособного населения (увеличение в 1,7 раза за период с 2007 по 2011 г.) ниже темпов роста величины прожиточного уровня (увеличение в 1,8 раза за тот же период), поэтому отмечается снижение покупательной способности (рис. 3). Наиболее резкое падение покупательской способности отмечено в период финансово-экономического кризиса 2009–2010 гг.

Наблюдается статистически значимая отрицательная корреляционная связь между показателями смертности трудоспособного населения и его покупательной способностью, т.е. увеличение покупательной способности приводит к снижению смертности в трудоспособном возрасте. Коэффициенты корреляции между данными показателями статистически значимо отличны от нуля на уровне значимости $\alpha = 0,05$. Коэффициент корреляции Спирмена между покупательной способностью и показателем смертности от внешних причин равен $r = -0,43$; для показателя смертности от всех причин $r = -0,23$. Таким образом, смертность от внешних причин связана с покупательной способностью населения сильнее, чем смертность от всех причин.

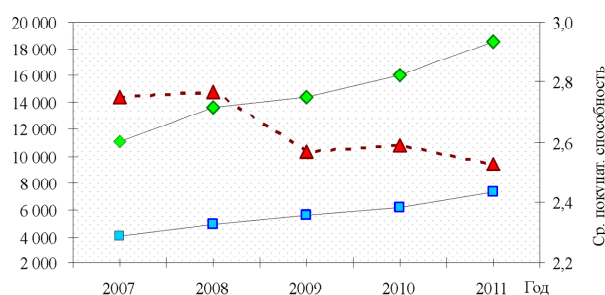


Рис. 3. Динамика изменения среднемесячной заработной платы трудоспособного населения, величины прожиточного минимума и покупательной способности: —◆— — среднее значение среднемесяч. дохода (работники промышленности), руб.; —■— — величина прожиточного минимума, руб.; - -▲- - средняя покупательная способность

Одним из показателей, используемых при оценке уровня влияния социально-экономических факторов на состояние здоровья населения, а в дальнейшем при подготовке информационно-аналитических материалов для принятия управленческих решений, является показатель экономического ущерба (в стоимостных величинах) в результате преждевременной смертности трудоспособного населения, связанной с воздействием социально-экономических факторов. Расчет экономического ущерба выполнен в соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 10.04 2012 г. № 323н «Об утверждении методологии расчета экономических потерь от

смертности, заболеваемости и инвалидизации населения», зарегистрированного в Минюсте России 28.04.2012 г. № 23983. При этом в расчетах принят предельный возраст возможной трудовой деятельности – 70 лет. Ежегодный экономический ущерб от преждевременных случаев смерти населения в трудоспособном возрасте (12 400 случаев) составил 80,4 млрд рублей, что составляет около 8,0 % валового регионального продукта Свердловской области.

Таким образом, применение методов факторно-типологического, регрессионного и корреляционного анализа в системе социально-гигиенического мониторинга позволяет расширить возможности системы информационной поддержки принятия управленческих решений в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и управления рисками для здоровья населения с учетом комплекса социально-экономических факторов, обеспечить их адекватность и эффективность.

Проведенный в системе социально-гигиенического мониторинга анализ факторов, влияющих на уровень смертности населения, позволил установить, что в промышленных городах Свердловской области социально-экономические факторы являются наиболее значимыми, особенно в период обострения финансово-экономического кризиса. Тем самым определены приоритетные направления для проведения дальнейших работ, обеспечивающих принятия управленческих решений в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в деятельности органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации, местного самоуправления и органов и учреждений Роспотребнадзора.

Результаты оценки влияния социально-экономических факторов риска на здоровье населения, получаемые ежегодно и анализируемые в динамике не менее чем за пять лет, являются составной частью социально-гигиенического мониторинга – информационно-аналитической основы комплексной системы управления риском для здоровья и

обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Рекомендации по созданию системы поддержки принятия управленческих решений по снижению негативного влияния социально-экономических факторов на здоровье населения (в том числе по развитию системы социально-гигиенического мониторинга в части социально-экономических факторов) рассматриваются ежегодно правительством Свердловской области при подготовке постановлений «О санитарно-эпидемиологической обстановке, управлении риском и обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения Свердловской области». Нормативно-методической основой реализации такой системы является информационно-методическое письмо «Оценка влияния социально-экономических факторов на состояние здоровья населения промышленно развитых городов (на примере Свердловской области)», одобренное на заседании Ученого совета ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора в ноябре 2012 г.

Проведенные исследования, опыт Свердловской области по оценке влияния социально-экономических факторов на здоровье населения, прежде всего в трудоспособном возрасте, и использование результатов оценки при принятии управленческих решений по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения позволяют сделать следующие выводы:

- в Свердловской области в рамках развития социально-гигиенического мониторинга создана система оценки влияния социально-экономических факторов на здоровье населения, прежде всего в трудоспособном возрасте, и использования результатов такой оценки при принятии управленческих решений по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

- отработанные технологии и методы факторно-типологического, регрессионного и корреляционного анализа позволяют ре-

шать ключевые задачи оценки влияния на здоровье населения социально-экономических факторов, включая установление их роли в формировании здоровья, выбора индикаторных и интегральных оценочных показателей, характеризующих социально-экономические факторы, расчета величины экономического ущерба от преждевременных случаев смертности населения в трудоспособном возрасте и создания информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;

– созданное организационное и нормативно-методическое обеспечение позволяет

тиражировать полученные результаты и опыт в субъектах Российской Федерации, для которых характерно наличие влияния социально-экономических факторов на состояние здоровья населения, прежде всего в трудоспособном возрасте;

– созданы предпосылки для проведения дальнейших специальных эпидемиологических исследований по установлению причинно-следственных связей «социально-экономические факторы – состояние здоровья населения в трудоспособном возрасте» и оценке риска влияния этих факторов.

Список литературы

1. Величковский Б.Т. Жизнеспособность нации. Роль социального стресса и генетических процессов в популяции в развитии демографического кризиса и изменении состояния здоровья населения России. – М.: Изд-во РАМН, 2009. – 175 с.
2. Малых О.Л., Кочнева Н.И., Заикина Т.М. Развитие методических подходов к использованию регрессионных моделей для оценки влияния социально-экономических факторов риска на здоровье населения в системе социально-гигиенического мониторинга (на примере Свердловской области) // Уральский медицинский журнал. – 2010. – № 2. – С. 9–15.

References

1. Velichkovsky B.T. Zhiznesposobnost natsii. Rol sotsialnogo stressa i geneticheskikh protsessov v populyatsii v razvitii demograficheskogo krizisa i izmenenii sostoyaniya zdorovya naseleniya Rossii [The viability of the nation. The role of social stress and genetic processes in the population in the development of the demographic crisis and changes in the health of the Russian population]. Moscow: Russian Academy of Medical Sciences, 2009, 175 p.
2. Malykh O.L., Kochneva N.I., Zaikina T.M. Razvitiye metodicheskikh podkhodov k ispolzovaniyu regressiionnykh modeley dlya otsenki vliyaniya sotsialno-ekonomicheskikh faktorov riska na zdorovye naseleniya v sisteme sotsialno-gigiyenicheskogo monitoringa (na primere Sverdlovskoy oblasti) [The development of methodological approaches to the use of regression models to assess the impact of socio-economic risk factors on population health in the public health monitoring (for example, Sverdlovsk region)]. *Uralsky meditsinsky zhurnal*, 2010, no. 2, pp. 9–15.

ASSESSING THE IMPACT OF SOCIO-ECONOMIC FACTORS ON HUMAN HEALTH AND USING THE RESULTS TO MAKE MANAGEMENT DECISIONS TO ENSURE HEALTH AND EPIDEMIOLOGICAL WELL-BEING OF THE POPULATION (A SVERDLOVSK REGION CASE STUDY)

T.M. Derstuganova⁵, B.T. Velichkovskiy⁴, V.B. Gurvich¹, A.N. Varaksin², O.L. Malykh³, N.I. Kochneva³, S.V. Yarushin¹

¹ Yekaterinburg Medical Scientific Center for Prevention and Health Protection in Industrial Workers, the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance, Russian Federation, Yekaterinburg, 30 Popova St, 620014,

² Institute of Industrial Ecology Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Russian Federation, Yekaterinburg, 20a Kovalevskoy St, 620990,

³ The Sverdlovsk Region Departemnt of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance, Russian Federation, Yekaterinburg, 3Otdelny Lane, 620078,

⁴ N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Russian Federation. Moscow, 1 Ostrovityanova St, 117997,

⁵ Center for Hygiene and Epidmeiology in the Sverdlovsk Region, Russian Federation, Yekaterinburg, 3 Otdelny Lane, 620078

Using factor, typological, correlation and regression analytical methods, we determined statistically significant correlations between the mortality rates among working age Sverdlovsk Region citizens and socio-economic indicators (the standards of living accommodation, healthcare quality, the level of social tension, dependency ratio) as well as comparing the increases in these indicators, taking into account the various time periods. We identified the influence of purchasing power on the mortality rates among working age people and assessed the economic damage to health due to premature death among working age people which is probabilistically associated with the impact of socio-economic factors.

We identified the major directions for further work to ensure management decision-making by Russian regional executive authorities, local self-governing bodies and by the institutions of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance, to ensure health and epidemiological well-being of the population.

Keywords: socio-economic factors, purchasing power, mortality rates among working age people.

© Desturganova T.M., Velichkovskij B.T., Gurvich V.B., Varaksin A.N., Malyh O.L., Kochneva N.I., Yarushin S.V., 2013

Desturganova Tatyana Mikhailovna (Ekaterinburg, Russia) – mathematician of the Social and Hygiene Monitoring Department, Center for Hygiene and Epidemiology in the Sverdlovsk Region (e-mail: Zaikina_TM@66.rosпотреbnadzor.ru; tel.: 8 (343) 374-17-25).

Velichkovskiy Boris Tikhonovich (Moscow, Russia) – DSc in Medicine, Professor, Fellow of the Russian Academy of Medical Sciences, Scientific Adviser of the Rector of the N.I. Pirogov's Russian National Research Medical University (e-mail: bor-vel0@rambler.ru; tel: 8 (495) 434-30-00).

Gurvich Vladimir Borisovich (Ekaterinburg, Russia) – DSc in Medicine, Director of Federal Budget Scientific Institution "Yekaterinburg Medical Scientific Center for Prevention and Health Protection in Industrial Workers" of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance (e-mail: gurvich@ymrc.ru; tel.: 8 (343) 371-87-54).

Varaksin Anatoly Nikolaevich (Ekaterinburg, Russia) – DSc in Physics and Mathematics, Professor, Head of the Laboratory of Mathematical Modeling in Ecology and Medicine, the Institute of Industrial Ecology Ural Branch of Russian Academy of Sciences (e-mail: varaksin@ecko.uran.ru; tel.: 8 (343) 362-35-14).

Malykh Olga Leonidovna (Ekaterinburg, Russia) – PhD in Medicine, Head of the Social and Hygiene Monitoring Department, the Sverdlovsk Region Department of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance (e-mail: Malykh_OL@66.rosпотреbnadzor.ru; tel.: 8 (343) 374-17-25).

Kochneva Nataliya Ivanovna (Ekaterinburg, Russia) – chief Specialist-Expert of the Social and Hygiene Monitoring Department, the Sverdlovsk Region Department of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-Being Surveillance (e-mail: kochneva_ni@66.rosпотреbnadzor.ru; tel.: 8 (343) 374-17-25).

Yarushin Sergey Vladimirovich (Ekaterinburg, Russia) – head of the Social and Hygiene Monitoring and Risk Management Laboratory, Federal Budget Scientific Institution "Yekaterinburg Medical Scientific Center for Prevention and Health Protection in Industrial Workers" (e-mail: sergeyy@urcee.ru; tel.: 8 (343) 371-87-56).