

# Основные социально-гигиенические факторы, определяющие состояние здоровья населения России

Н.Н.Заброда<sup>1</sup>, М.А.Пинигин<sup>2</sup>, Б.Т.Величковский<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный медико-стоматологический университет  
(ректор — проф. О.О.Янушевич);

<sup>2</sup>НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина, Москва  
(директор — акад. РАМН, проф. Ю.А.Рахманин);

<sup>3</sup>Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова, Москва  
(ректор — проф. А.Г.Камкин)

Проведено исследование влияния на здоровье уровня покупательной способности населения, загрязнения атмосферного воздуха и обеспеченности медицинскими кадрами в трех городах Курской области с различными видами промышленного производства — Курске, Железногорске и Льгове.

*Ключевые слова:* детерминанты здоровья, покупательная способность населения, загрязнение атмосферного воздуха, медицинская помощь, коэффициент общей смертности, уровень заболеваемости по обращаемости за медицинской помощью

## Major Social Hygiene Factors Determining the State of Public Health in Russia

N.N.Zabroda<sup>1</sup>, M.A.Pinigin<sup>2</sup>, B.T.Velichkovskiy<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Moscow State University of Medicine and Dentistry  
(Rector — Prof. O.O.Yanushevich);

<sup>2</sup>A.N.Sysin Research Institute of Human Ecology and Environmental Hygiene, Moscow  
(Director — Acad. of RAMS, Prof. Yu.A.Rakhmanin);

<sup>3</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow  
(Rector — Prof. A.G.Kamkin)

The study of the effect on the health of the level of purchasing power of the population, air pollution and health care in three cities of the Kursk region with various kinds of industrial production — Kursk, Zheleznogorsk and Lgov — was conducted.

*Key words:* determinants of health, the purchasing power of the population, air pollution, health care, the ratio of total mortality, the level of morbidity seeking for medical care

Проведены исследования влияния на здоровье покупательной способности населения, загрязнения атмосферного воздуха и обеспеченности медицинскими кадрами в трех городах Курской области с различными видами промышленного производства — Курске, Железногорске и Льгове [1].

В городе Курске — административном центре области, основными видами промышленности являются производство электрооборудования и товаров химической промышленности. В Железногорске — монопромышленном городе, основной вид промышленного производства — добыча

и переработка железной руды. В типичном малом городе Льгове — обработка сельскохозяйственной пищевой продукции. В период исследований (2001–2007 гг.) средняя численность постоянно проживающего населения составляла: в Курске — 441 000 человек, Железногорске — 94 000 и Льгове — 23 000, в целом — 558 000 человек или 75,7% численности городского населения и 49% всего населения Курской области.

Процедура первичного анализа позволила выделить из числа социально-гигиенических факторов следующие детерминанты здоровья: покупательная способность населения, численность врачей, концентрации бенз(а)пирена и взвешенных частиц в атмосферном воздухе (табл. 1). Для остальных показателей уровня жизни населения (общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя; оборудование жилого фонда водопроводом, водоотведением, горячим водоснабжением, газоснабжением, отоплением) коэффициенты корреляции статистически не значимы.

### Для корреспонденции:

Заброда Надежда Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены Московского государственного медико-стоматологического университета

Адрес: 127473, Москва, ул. Делегатская, 20, стр. 1

Телефон: (495) 609-6700

E-mail: zabnadnik@mail.ru

Статья поступила 11.11.2013, принята к печати 25.12.2013

Покупательную способность населения определяли не в рублях, а как относительную величину, показывающую, во сколько раз средняя оплата труда в данном субъекте Российской Федерации превышает стоимость местной потребительской корзины. Такой подход позволяет нивелировать различие региональных потребительских цен и сравнивать между собой различные административно-территориальные образования в разные временные периоды [2, 3].

Для гигиенической характеристики состояния атмосферного воздуха в городах определялись основные источники загрязнения, оценивали объемы выбросов и качество атмосферного воздуха по косвенным и прямым показателям, по разовым и среднегодовым (СГ) концентрациям, проценту превышения разовых концентраций в долях предельно допустимых концентраций (ПДК). Использовали мобильные газоанализаторы CO, NO<sub>2</sub>, NO, SO<sub>2</sub>, HCOH, CH<sub>4</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>. При оценке загрязнения атмосферного воздуха принимали во внимание необходимость определения содержания загрязняющих веществ непосредственно в воздухе селитебных территорий.

Медицинскую обеспеченность оценивали по численности врачей на 10 000 населения.

Средние за период исследований коэффициенты общей смертности составляли в Железногорске — 12,55, Курске — 15,07, Льгове — 20,65. Направленность изменений коэффициентов смертности оказалась противоположной изменениям покупательной способности населения: 4,1; 2,7; 2,0 потребительской корзины соответственно. Срав-

нительная средняя покупательная способность населения в городе Железногорске оценена нами как повышенная, в Курске — как средняя, в Льгове — как низкая. Величина коэффициента общей смертности в Железногорске в 1,6 раза меньше, чем в Льгове. Уровень покупательной способности населения в Железногорске, наоборот, в 2,1 раза больше, чем в Льгове. Таким образом, чем выше покупательная способность, тем ниже смертность населения.

Результаты исследования в городах Железногорске, Курске, Льгове соответствуют кривой зависимости коэффициента общей смертности от уровня покупательной способности населения, построенной по данным субъектов РФ (табл. 2).

Коэффициент общей смертности снижается с 20,64 до 15,07 при увеличении покупательной способности населения с 2,0 до 2,7; понижение смертности с 15,07 до 12,3 требует увеличения покупательной способности с 2,7 до 4,3. При корреляционном анализе причинно-следственных связей между коэффициентами общей смертности и уровнем покупательной способности населения в городах в динамике и в средних значениях за периоды исследования установлено: связи между показателями ( $r_{xy}$ ) достоверные сильные и находятся в диапазоне от -0,67 до -0,94. Зависимость всей совокупности показателей выражается степенной функцией аппроксимирующей кривой и уравнением  $y = 24,482x^{-0,476}$ , где  $y$  — коэффициент общей смертности,  $x$  — величина покупательной способности населения; коэффициент детерминации  $R^2 = 0,75$  (рис. 1).

Таблица 1. Среднегодовые показатели социально-гигиенических факторов, оказывающих наиболее значимое влияние на смертность населения

Фактор	Среднегодовой показатель фактора и направленность изменений по городам			
	Железногорск (1)	Курск (2)	Льгов (3)	$r^{\#}$
Покупательная способность населения	4,1 <sup>(1-2)*</sup>	2,7 <sup>(2-3)*</sup>	2,0 <sup>(1-3)*</sup>	-0,80
Численность врачей, на 10 000 населения	35,7 <sup>(1-2)*</sup>	85,9 <sup>(2-3)*</sup>	18,5 <sup>(1-3)*</sup>	-0,42
Суммарный объем выбросов, т/год	5550,2 <sup>(1-2)*</sup>	1631,8 <sup>(2-3)*</sup>	697,7 <sup>(1-3)*</sup>	-0,70
бенз(а)пирен, ПДКсг	3,7 <sup>(1-2)*</sup>	1,7 <sup>(2-3)*</sup>	1,1 <sup>(1-3)*</sup>	-0,88
взвешенные вещества, ПДКсг	3,6 <sup>(1-2)*</sup>	1,4 <sup>(2-3)*</sup>	0,8 <sup>(1-3)*</sup>	-0,90
Общая смертность	12,55 <sup>(1-2)*</sup>	15,07 <sup>(2-3)*</sup>	20,65 <sup>(1-3)*</sup>	

$\#$  — коэффициент корреляции между воздействующим фактором и общей смертностью населения, в средних значениях;

$*$  — достоверность различия показателей в городах при  $p < 0,05$

Таблица 2. Зависимость коэффициента общей смертности от величины покупательной способности населения (на основании данных Б.Т.Величковского и Н.Н.Заброды)

Покупательная способность населения (число доступных потребительских корзин)	Коэффициенты общей смертности
2,0	20,64*
2,25	16,9**
2,67	16,0**
2,75	15,2**
2,7	15,07*
4,2	12,54*
4,3	12,3**

\* — показатели исследований Н.Н.Заброды; \*\* — показатели исследований Б.Т.Величковского

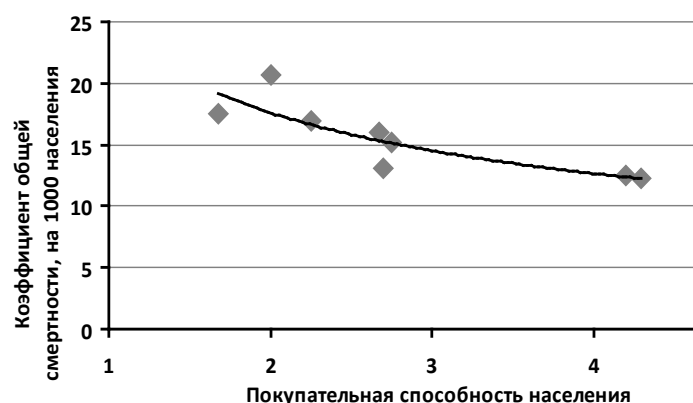


Рис. 1. Соотношение между коэффициентом общей смертности и уровнем покупательной способности населения (по данным Б.Т.Величковского и Н.Н.Заброды).

По мнению Б.Т.Величковского, низкая покупательная способность оказывает негативное влияние на жизнеспособность населения, обуславливая возникновение особого вида стресса — социального, имеющего свою специфическую причину развития [2, 3]. Она заключается в утрате населением эффективной трудовой мотивации, основанной на возможности честным трудом обеспечить достойное существование себе и своей семье. Социальный стресс запускает патологические процессы, приводящие к наибольшим потерям здоровья населения именно трудоспособного возраста, особенно мужчин. Важнейшие из них — фаза истощения общего адаптационного синдрома (Селье Г.) [4], срыв динамического стереотипа высшей нервной деятельности (Павлов И.П.) [5], формирование феномена «запрограммированной смерти организма — фенотоза» (Скулачев В.П.) [6].

Для лиц пенсионного возраста коэффициенты общей смертности, коэффициенты смертности (по городам в соблюденной последовательности) от болезней системы кровообращения (41,5; 35,1; 34,4‰) и от новообразований (8,2; 6,7; 6,4‰) не зависели от величины покупательной способности, а соответствовали степени загрязне-

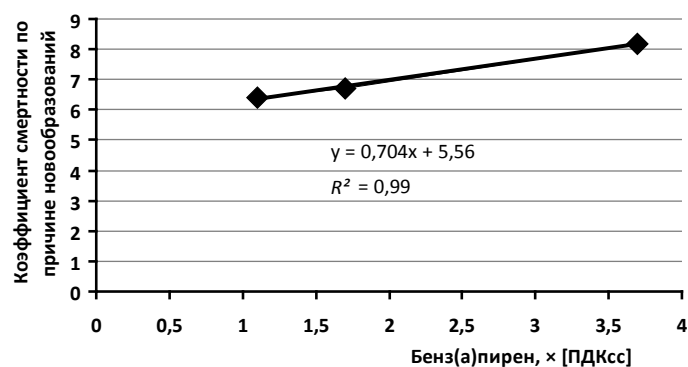


Рис. 2. Зависимость коэффициента смертности вследствие новообразований от концентрации бенз(а)пирена в атмосферном воздухе городов Курской области. ПДКсс — ПДК среднесуточная.

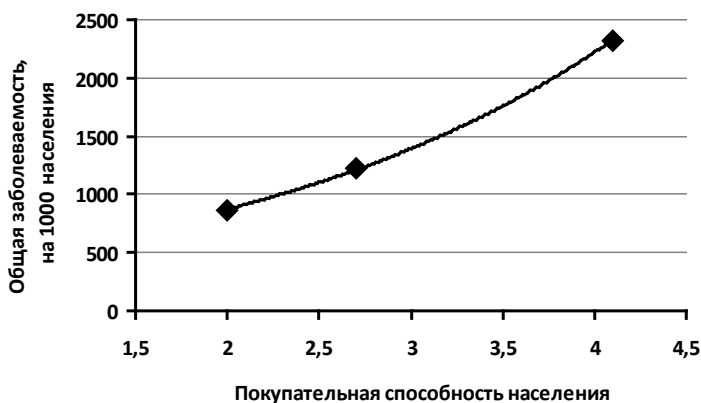


Рис. 3. Зависимость заболеваемости (по обращаемости за медицинской помощью) от уровня покупательной способности населения по городам.

ния атмосферного воздуха. Эта зависимость отчетливо прослеживалась при переходе от загрязненного воздуха в городе Железногорске, к среднему — в Курске и наименьшему — в Льгове как взвешенными частицами (3,6; 1,4 и 0,8 ПДКсг), так и бенз(а)пиреном (3,7; 1,7; 1,1 ПДКсг соответственно). Следовательно, смертность от болезней кровообращения и новообразований в возрастной группе 60 лет и старше обусловлена прежде всего загрязнением атмосферного воздуха.

Зависимость смертности от новообразований у лиц старшего возраста носит линейный характер. При нуле атмосферных загрязнений коэффициент смертности составляет 5,56 (рис. 2). В этих случаях смертность обусловлена наследственностью и иными причинами.

Обращаемость населения за медицинской помощью снижается с уменьшением его покупательной способности (рис. 3). Чем выше покупательная способность населения, тем чаще и, следовательно, своевременнее оно обращается за медицинской помощью.

Значимость обеспеченности медицинскими кадрами выявить гораздо сложнее. Зависимость уровня заболеваемости по обращаемости от обеспеченности врачами на 10 000 населения выражается степенной функцией  $y = 987,99x^{0,0839}$ , где  $y$  — коэффициент общей смертности,  $x$  — величина покупательной способности населения; коэффициент детерминации  $R^2 = 0,01$ ; степень связи слабая, недостоверная (рис. 4).

Поэтому для доказательства роли врачей была рассчитана условная летальность населения в динамике и в средних значениях за 2001–2007 гг. В Железногорске, где высокая обращаемость населения — 2320,97 на 10 000 населения, на одного заболевшего приходится 0,52 смерти, в Курске — 1,4, в Льгове — 2,46 ( $p < 0,05$ ). Чем выше уровень заболеваемости по обращаемости населения за медицинской помощью, тем очевиднее профилактическая деятельность врачей в предотвращении смертности ( $r = -0,71$ ;  $p < 0,05$ ). В Льгове редкая обращаемость населения за медицинской помощью (868,2 на 10 000 населения) обуславливает несвоевременное выявление заболеваний,



Рис. 4. Зависимость уровня заболеваемости по обращаемости за медицинской помощью от обеспеченности населения врачами в городах на 10 000 населения.

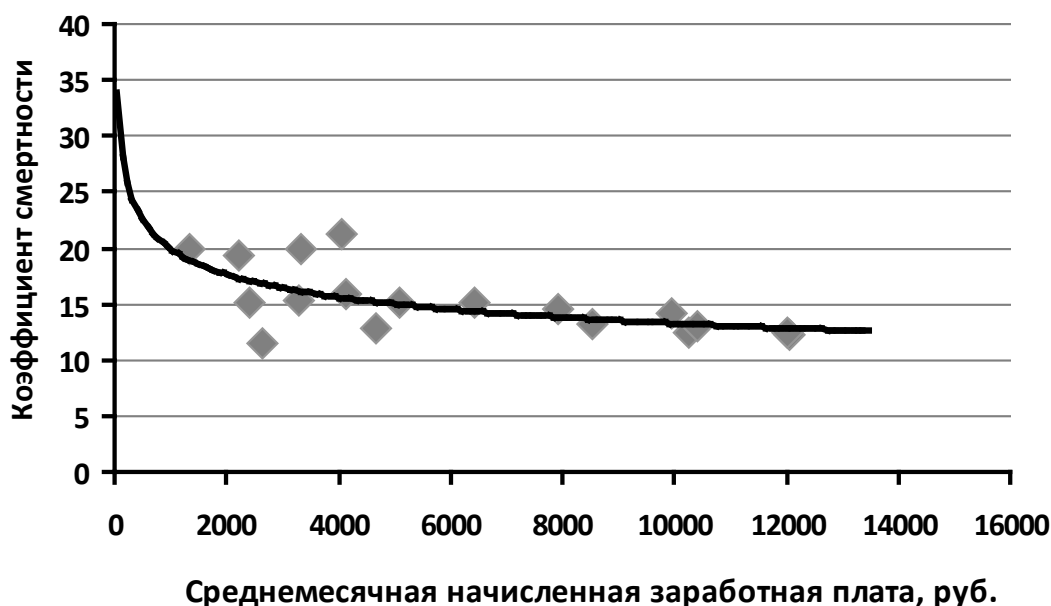


Рис. 5. Зависимость коэффициента смертности населения от среднемесячной заработной платы работников в городах Железногорске, Курске и Льгове.

что приводит к формированию запущенности патологии и затем к увеличению смертности (низкий уровень предотвращения смертей).

Когда исследование ограничивается одним административно-территориальным образованием и не стоит задача сравнения результатов с другими субъектами Российской Федерации или в различные отрезки времени, то в качестве критерия оценки уровня жизни населения можно использовать не уровень покупательной способности, а показатель среднемесячной начисленной заработной платы одного работника (рис. 5).

Чем ниже среднемесячная начисленная заработная плата одного работника (меньше покупательная способность), тем выше смертность. С повышением уровня жизни (покупательной способности) зависимость ослабевает.

### Выводы

1. Величина покупательной способности — адекватный показатель социального положения населения России и главный фактор риска для здоровья людей в городах с различными видами экономической деятельности и численностью населения.

2. Загрязнение атмосферного воздуха — ведущий фактор риска потери здоровья для лиц пенсионного возраста от болезней системы кровообращения и новообразований.

3. Низкая обращаемость за медицинской помощью — существенный фактор риска для здоровья в городах с малой численностью населения и низкой покупательной способностью.

### Литература

1. Заброда Н.Н. Научное обоснование подходов к оценке влияния факторов на здоровье населения городов с разным видом промышленного производства (на примере Курской области): Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2013. 41 с.
2. Величковский Б.Т. Жизнеспособность нации. Взаимосвязь социальных и биологических механизмов в развитии демографического кризиса и изменении здоровья населения России. М.: Тигле, 2012. 256 с.
3. Величковский Б.Т. Значение социального стресса и эффективной трудовой мотивации в формировании образа жизни и состояния здоровья населения России // Вестн. РАМН. 2007. №5. С.41–47.
4. Селье Г. Очерки об адапционном синдроме. М.: Медгиз, 1960. 254 с.
5. Павлов И.П. Полное собрание сочинений: В 3 т. М–Л.: Изд-во АН СССР, 1951. Т.3. Кн.2. Динамическая стереотипия высших отделов мозга. С.240–244.
6. Скулачев В.П. Феноптоз: запрограммированная смерть организма // Биохимия. 1999. Т.64. Вып.12. С.1679–1688.

### Информация об авторах:

Пинигин Мигмар Александрович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией гигиены атмосферного воздуха НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина  
 Адрес: 119121, Москва, ул. Погодинская, 10, стр. 1  
 Телефон: (499) 246-2555  
 E-mail: piniginma2010@yandex.ru

Величковский Борис Тихонович, академик РАМН, доктор медицинских наук, профессор, советник ректора по научной работе Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова  
 Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1  
 Телефон: (495) 434-1422  
 E-mail: bor-vel0@rambler.ru