

удалось взять под общий контроль деятельность органов государственной власти, что привело к снижению уровня жизни населения и темпов развития экономики [9].

Полноценное и всеобъемлющее выполнение статей закона Республики Таджикистан "О социальной защите инвалидов" и юридическое оформление регистрируемой инвалидности на основе использования МКФЗ автоматически приведут к дезорганизации работы Государственной службы медико-социальной экспертизы из-за низкой квалификации ее сотрудников, а также к неоднократному увеличению численности инвалидов и соответственно бюджетных ассигнований в связи с существующей необходимостью их социального обслуживания.

### Выходы

1. Деятельность системы здравоохранения Республики Таджикистан направлена на формирование здорового образа жизни, профилактику болезней и инвалидности.
2. Уровень инвалидности составляет 3% и является относительно невысоким при использовании отечественной классификации состояния здоровья, расстройств, нарушений и ограничений, не позволяющей полно и объективно устанавливать функциональный статус человека.
3. Внедрение в практику работы служб медико-социальной экспертизы международных критериев инвалидности, нашедших отражение в законе Республики Таджикистан "О социальной защите инвалидов", в современных социально-экономических условиях и при дефиците квалифицированных медико-социальных работников может привести к резкому увеличению регистрируемого числа лиц с ограниченными возможностями, несостоительности государственного бюджета и массовой социальной неудовлетворенности.

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2013

УДК 614.2:314.18 (1-21)

Д. Е. КАЛИНКИН<sup>1,2</sup>, А. Б. КАРПОВ<sup>1,2</sup>, Р. М. ТАХАУОВ<sup>1,2</sup>, С. М. ХЛЫНИН<sup>2</sup>, Ю. А. САМОЙЛОВА<sup>3</sup>

## Демографические угрозы в популяции промышленного города

<sup>1</sup>ФГУП Северский биофизический научный центр ФМБА России, 636013, Северск; <sup>2</sup>ГБОУ ВПО Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, 634034, Томск; <sup>3</sup>ФГБУЗ клиническая больница № 81 ФМБА России, 636070, Северск

Представлены результаты исследования демографических процессов в популяции промышленного города. Определены демографические угрозы, существующие в изучаемой популяции (депопуляция и старение населения, высокие уровни смертности населения трудоспособного возраста вследствие болезней системы кровообращения, злокачественных новообразований и внешних причин). Предложены пути противодействия существующим демографическим угрозам.

Ключевые слова: популяция промышленного города; демографические угрозы

### THE DEMOGRAPHIC DANGERS IN POPULATION OF INDUSTRIAL CITY

D.E. Kalinkin<sup>1,2</sup>, A.B. Karpov<sup>1,2</sup>, R.M. Takhauov<sup>1,2</sup>, S.M. Khlynin<sup>2</sup>, Yu.A. Samoylova<sup>3</sup>

<sup>1</sup>The Seversk Biophysical Research Center, 636013, Seversk, Russia

<sup>2</sup>The Siberia State Medical University of Minzdrav of Russia, 634034, Tomsk, Russia

<sup>3</sup>The Clinical Hospital №81 of Federal Medical Biologic Agency of Russia, 636070, Seversk, Russia

The article presents the results of study of demographic processes in population of industrial city. The demographic dangers are determined in the studied population: depopulation and ageing of population, high levels of mortality of population of able-bodied age due to cardiovascular diseases, malignant neoplasms and external causes. The means to counteract the existing demographic dangers are proposed.

Key words: population of industrial city; demographic dangers

### ЛИТЕРАТУРА

1. Гришина ЛП. Социально-гигиеническая и клинико-экспертная характеристика контингента инвалидов вследствие злокачественных новообразований. Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2006; 2: 43—5.
2. Гаиров АГ. Социально-гигиенические аспекты медико-демографических процессов и здоровья населения Республики Таджикистан: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2006.
3. Пузин СН, Гришина ЛП, Пугаев ЛИ, Мельник НВ. Инвалидность молодого возраста в Российской Федерации. М.; 2008: 5—13.
4. Проблемы инвалидности в России. Состояние и перспективы. М.: Медицина; 2002.
5. Миняев ВА, Вишняков НИ, ред. Общественное здоровье и здравоохранение: Учебник для студентов. 5-е изд. М.: МЕДпресс-информ; 2009.
6. Попова ТВ. Научные основы совершенствования системы медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов в Республике Казахстан: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Алматы; 2009.
7. Махмутова АМ. Использование МКФ для оценки функционального статуса у детей школьного возраста больных хроническими неврологическими заболеваниями: Автореф. дис. ... магистра мед. наук. Астана; 2011.
8. Зелинская ДИ. Детская инвалидность (медико-социальное исследование): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 1998.
9. Кадыров ДБ. Роль экономических институтов в регулировании доходов населения. Труд и социальное развитие. 2011; 4 (11): 56.
10. Лукьянов НБ, Гаиров АГ, Юнусова ЗИ, Каноатов ДЯ. К вопросу об уровне и тяжести инвалидности населения Республики Таджикистан. В кн.: Основные факторы инвалидности и пути развития медицинских и социальных услуг для людей с ограниченными возможностями в Республике Таджикистан: Материалы науч.-практ. конф. 22 апреля 2011 г. Душанбе; 2011: 23—9.

Поступила 17.10.12

Преодолев долгий и тяжелый период социального и экономического кризиса, разразившегося в последнее десятилетие прошлого века, Российская Федерация вступает в период экономического роста, одним из главных условий которого является стабильное функционирование реального сектора экономики, предприятий различных отраслей промышленности. В свою очередь одно из главных условий устойчивого функционирования любого промышленного предприятия — качество привлекаемых трудовых ресурсов. Безусловно в первую очередь речь идет о состоянии здоровья самих работников, однако, на наш взгляд, не следует забывать, что основным источником трудовых ресурсов промышленного предприятия является популяция, проживающая на прилегающей к нему территории. Поэтому, помимо оценки состояния здоровья самих работников, обязателен мониторинг состояния здоровья населения, проживающего в зоне расположения промышленного объекта. При этом речь должна идти не только о современных нормах экологической безопасности и не столько о влиянии на здоровье населения изменений природной среды, обусловленных деятельностью предприятия. На наш взгляд, первоочередной оценке подлежат демографические процессы, происходящие в популяции, проживающей на территории, прилежащей к промышленному объекту, и влияющие в конечном счете на качество привлекаемых трудовых ресурсов.

Одним из направлений многолетнего научного исследования, выполняемого Северским биофизическим научным центром при участии сотрудников кафедры организации здравоохранения и общественного здоровья Сибирского государственного медицинского университета и посвященного оценке состояния здоровья населения промышленного города, является изучение демографических процессов, происходящих в подобной популяции. При этом в качестве объекта исследования была выбрана популяция закрытого административно-территориального образования (ЗАТО) Северск, искусственно созданного в 1949 г. на территории Томской области в непосредственной близости от крупнейшего в мире комплекса предприятий атомной индустрии — Сибирского химического комбината. Выбор объекта обусловлен тем, что для изучения демографической ситуации в популяции промышленного города при стабильных условиях (экономическая и социальная составляющие) наиболее целесообразной представляется оценка положения в некой искусственно созданной популяции, занимающей определенную территорию, с минимальным уровнем миграции и достаточно высоким экономическим потенциалом и степенью социальной защищенности. Проведение подобного анализа на примере крупных промышленных мегаполисов вряд ли оправдано вследствие привнесения влияния высокого уровня миграции

и значительного различия в уровне экономической обеспеченности различных групп населения.

В нашей предыдущей публикации [3] мы представили методику и некоторые итоги исследования демографических проблем, свойственных современному монопромуышленному городу. В настоящей статье приведены результаты исследования ключевых демографических угроз, существующих в популяциях изучаемого типа, в период 1970—2010 г. Начало периода наблюдения обусловлено тем, что до 1970 г. отсутствуют точные данные о половозрастной структуре изучаемой популяции, необходимые для расчета оцениваемых демографических показателей.

Как известно, к показателям демографических угроз отнесены коэффициент депопуляции (КД); коэффициент старения населения; суммарный коэффициент рождаемости (СКР); нетто-коэффициент воспроизводства населения; коэффициенты смертности населения трудоспособного возраста, в том числе коэффициенты смертности мужчин и женщин трудоспособного возраста; ожидаемая продолжительность предстоящей жизни (ОПЖ) [7].

Согласно полученным результатам (табл. 1) общий коэффициент рождаемости в популяции ЗАТО Северск в период с 1970—1974 гг. по 1995—1999 гг. уменьшился на 56,6%, однако затем снижение сменилось ростом, и к интервалу 2005—2010 гг. рождаемость увеличилась по сравнению с указанным минимальным значением на 18,5%.

Уровень общей смертности на протяжении изучаемого периода увеличился в 3,9 раза. Естественный прирост населения, составлявший в первом пятилетии изучаемого периода (1970—1974 г.) 14,9%, в начале последнего десятилетия прошлого века сменился убылью населения, сохранявшейся вплоть до конца изучаемого периода. Являясь одним из главных демографических показателей, естественный прирост населения в то же время не всегда отражает демографическую обстановку в обществе, так как одни и те же уровни прироста могут быть получены при различных показателях рождаемости и смертности [1, 6]. Вместе с тем КД, представляющий собой отношение количества умерших к количеству родившихся, наглядно демонстрирует, насколько количество родившихся больше (меньше) количества умерших. Предельно допустимое значение КД равно 1. Как представлено в табл. 1, на протяжении изучаемого периода КД в популяции ЗАТО Северск увеличился более чем в 6 раз, преодолев вышеуказанное критическое значение в середине 90-х годов прошлого века.

Коэффициент старения населения, отражающий долю лиц старше 60 лет, в популяции ЗАТО Северск в период с 1970—1974 гг. по 2005—2010 гг. увеличился почти в 4 раза, что наглядно иллюстрирует переход изучаемой популяции из состояния демографической молодости в состояние демографической старости высокого уровня согласно шкале Ж. Боже-Гарнье—Э. Рассета [4].

Более точную по сравнению с общим коэффициентом рождаемости характеристику демографического потенциала популяции получают путем исчисления ряда специальных показателей: коэффициента общей плодовитости (КОП) — общего и повозрастных, а

**Динамика ключевых демографических коэффициентов в популяции ЗАТО Северск в период 1970—2010 гг.**

Показатель	Значения коэффициентов в отдельные интервалы (в годах) изучаемого периода							
	1970—1974	1975—1979	1980—1984	1985—1989	1990—1994	1995—1999	2000—2004	2005—2010
Коэффициент рождаемости, %	18,7	16,9	16,9	15,7	10,6	8,1	8,4	9,6
Коэффициент смертности, %	4,7	5,3	5,9	7,5	10,4	13,8	17,2	18,2
Естественный прирост, %	14,9	12,5	11,2	9,8	1,7	-2,1	-3,4	-2,8
Коэффициент депопуляции	0,20	0,26	0,34	0,37	0,84	1,25	1,40	1,24
Коэффициент старения	4,7	5,3	5,9	7,5	10,4	13,8	17,2	18,2

Таблица 2

**Динамика повозрастных коэффициентов плодовитости в популяции ЗАТО  
Северск в период 2001—2010 гг.  
(на 1 000 женщин соответствующего возраста)**

Возрастные интервалы, годы	Значения коэффициентов в отдельные годы изучаемого периода									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
15—19	25,2	24,7	21,2	25,5	30,3	29,1	20,7	23,6	22,5	20,8
20—24	79,8	78,6	78,0	77,6	74,9	69,6	68,9	74,7	79,6	73,4
25—29	61,4	55,3	59,5	68,5	65,3	61,6	75,5	81,8	89,8	89,1
30—34	32,6	35,5	42,1	37,4	35,0	39,1	49,5	58,1	64,3	59,1
35—39	11,5	12,5	12,7	14,0	14,8	16,2	15,6	22,0	17,8	27,3
40—44	2,6	2,5	1,7	2,4	1,6	3,4	2,5	4,4	3,7	5,0
45—49	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,2	0,0	0,0

также СКР и нетто-коэффициента воспроизводства населения.

КОП отражает социально-экономические условия жизни женщин и их семей, социально-психологическую установку на деторождение. В 1970—1974 гг. в ЗАТО Северск величина КОП составляла в среднем 59,8 родившихся на 1000 женщин фертильного возраста (от 15 до 49 лет); в дальнейшем она постепенно снижалась вплоть до 29,3% (-56,7%) в 1995—1999 гг., с последующим увеличением до 35,8% (+18,2%) в 2005—2010 гг. В целом за период с 1970—2010 гг. величина КОП женщин снизилась на 48,7%, что сопоставимо со снижением уровня рождаемости.

В табл. 2 представлена динамика повозрастных коэффициентов плодовитости в популяции ЗАТО Северск в период 2001—2010 гг. (сведения о количестве детей, родившихся у женщин различных возрастных групп в период 1970—1999 гг., в доступных нам источниках статистической информации отсутствуют). Как следует из представленных данных, на протяжении периода 2001—2010 гг. наблюдалось снижение коэффициента рождаемости среди женщин в возрасте 15—19 и 20—24 года при одновременном увеличении рассматриваемого показателя среди женщин старших возрастных групп (25—29, 30—34, 35—39 и 40—44 года).

В табл. 3 показана динамика СКР и нетто-коэффициента воспроизводства в период 2001—2010 гг. (сведения, необходимые для расчета показателей в 1970—1999 гг., отсутствуют).

СКР представляет собой сумму повозрастных коэффициентов рождаемости и характеризует среднее число детей, которых рождает женщина условного поколения в течение всего репродуктивного периода.

Как следует из табл. 3, в период 2001—2010 гг. СКР в популяции ЗАТО Северск увеличился на 43,8%, однако пока не достиг минимального целевого значения, равного 2,15 [4], т. е. в изучаемой популяции пока не происходит даже простое замещение поколений. Для сравнения приводим динамику величины СКР на территории Российской Федерации: в период 2001—2009 гг. (данные для 2010 г. в официальных статистических источниках пока не представлены) рассматриваемый показатель увеличился с 1,22 до 1,54 (+26%) [5].

Нетто-коэффициент воспроизводства населения — число девочек, рожденных в среднем одной женщиной на протяжении

всей жизни и доживших до возраста матери, при условии сохранения в каждом возрасте неизменных уровней рождаемости и смертности данного периода. Этот коэффициент характеризует степень замещения поколения женщин их дочерьми при длительном сохранении существующих уровней не только рождаемости, но и смертности. Нетто-коэффициент больше 1 говорит о расширенном воспроизводстве населения, меньше 1 — о том, что данное население не может воспроизвести себя в следующем поколении, что ведет к депопуляции [4].

Как представлено в табл. 3, величина нетто-коэффициента воспроизводства населения ЗАТО Северск в период 2001—2010 гг. увеличилась на 46,5%, однако так и не достигла минимального целевого значения.

Как было показано выше, уровень общей смертности жителей ЗАТО Северск на протяжении изучаемого периода времени увеличился почти в 4 раза. В структуре причин смерти на долю болезней системы кровообращения (БСК) приходится около 52,4% смертей, злокачественные новообразования (ЗНО) были причиной смерти примерно в 19,5% случаев, травмы, отравления и воздействие прочих внешних причин — в 16,3%. Помимо общего коэффициента смертности, обязательному мониторингу подлежит коэффициент смертности населения трудоспособного возраста, являющийся одним из индикаторов демографического неблагополучия общества.

В табл. 4 представлена динамика смертности жителей ЗАТО Северск, находившихся на момент смерти в трудоспособном возрасте. Как следует из приведенных данных, рассматриваемый показатель на протяжении изучаемого периода времени среди представителей обоих полов увеличился почти в 2,5 раза (среди мужчин — в 5,3 раза, среди женщин — в 1,9 раза).

При этом основными причинами смерти мужчин являлись БСК (36,9% случаев), травмы, отравления и другие последствия воздействия внешних причин (29,9%), а также ЗНО (15,5%). Структура смертности женщин трудоспособного возраста несколько отличается от мужской: 1-е место в структуре занимают ЗНО (28,9%), 2-е — БСК (27,5%), внешние причины — 3-е место (22,4%).

ОПЖ — одна из важнейших интегральных характеристик общественного здоровья. Этот показатель отражает эффективность деятельности системы здравоохранения, условия и образ жизни населения, качество жизни предыдущих поколений [2].

Максимальные значения показателя ОПЖ при рождении (ОПЖ-0) в популяции ЗАТО Северск (как среди представителей обоих полов, так и отдельно среди мужчин и женщин) регистрировались в интервале 1970—1974 гг.; в дальнейшем величина показателя волнообраз-

Таблица 3

**Динамика СКР и нетто-коэффициента воспроизводства в популяции ЗАТО Северск в период 2001—2010 гг.**

Показатель	Значения коэффициентов в отдельные годы изучаемого периода									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Суммарный коэффициент рождаемости	0,89	0,90	0,89	0,92	0,81	0,77	1,03	1,20	1,28	1,28
Нетто-коэффициент воспроизводства	0,43	0,42	0,43	0,44	0,37	0,37	0,49	0,53	0,66	0,63

Таблица 4

**Смертность населения трудоспособного возраста ЗАТО Северск  
(на 1000 жителей соответствующего возраста) в период 1970—2010 гг.**

Пол	Значение показателя в отдельные интервалы изучаемого периода							
	1970—1974	1975—1979	1980—1984	1985—1989	1990—1994	1995—1999	2000—2004	2005—2010
Оба пола	2,1	2,5	3,4	3,1	5,0	5,4	5,5	5,2
Мужчины	1,5	1,8	2,5	2,3	4,0	4,3	4,2	7,9
Женщины	1,2	1,3	1,9	1,5	2,1	2,3	2,5	2,3

Таблица 5

**Динамика показателей ОПЖ (в годах) в популяции ЗАТО Северск  
в период 1970—2010 гг.**

Пол	Значения коэффициентов в отдельные интервалы (в годах) изучаемого периода							
	1970—1974	1975—1979	1980—1984	1985—1989	1990—1994	1995—1999	2000—2004	2005—2010
<b>ОПЖ-0</b>								
Оба пола	72,5	72,2	71,2	72,4	68,7	68,6	68,6	70,4
Мужчины	67,0	67,5	66,2	68,1	63,8	63,6	63,5	65,2
Женщины	75,7	75,2	74,8	75,7	73,3	73,6	73,7	75,4
<b>ОПЖ-40</b>								
Оба пола	35,9	35,2	34,3	35,3	32,4	32,4	32,0	33,3
Мужчины	31,4	31,0	30,3	31,9	28,6	28,6	27,7	28,8
Женщины	37,8	37,3	36,7	37,5	35,6	35,9	36,2	37,4

но снижалась (табл. 5). Однако миновав свой минимум на рубеже веков, уже к 2000—2010 гг. ОПЖ-0 населения изучаемой территории вновь стала увеличиваться. Таким образом, уменьшение показателя ОПЖ-0 в последнем интервале изучаемого периода по сравнению с исходным составило среди представителей обоих полов 2,9% (среди мужчин 2,7%, среди женщин 0,4%).

Показатель ОПЖ среди достигших 40-летнего возраста (ОПЖ-40) в большей степени, чем ОПЖ-0, отражает влияние социально-экономических и поведенческих факторов на здоровье популяции; вероятно, именно поэтому снижение величины ОПЖ-40 в популяции ЗАТО Северск было более значительным по сравнению с ОПЖ-0. Так, среди представителей обоих полов данный показатель снизился на 7,2% (среди мужчин на 8,3%, среди женщин на 1%).

Таким образом, наше исследование позволило выявить наметившуюся положительную тенденцию ряда демографических показателей в популяции ЗАТО Северск: рост коэффициентов рождаемости и общей плодовитости, а также СКР, нетто-коэффициента воспроизведения и ОПЖ. Уместно предположить, что это является результатом мер, предпринимаемых на федеральном и территориальном уровнях в направлении поддержания и укрепления общественного здоровья. Однако указанные коэффициенты пока находятся на относительно низком уровне. Кроме того, в изучаемой популяции сохраняются так называемые демографические угрозы: рост КД, старения и смертности населения (в том числе трудоспособного возраста), снижение коэффициента рождаемости среди женщин, находящихся в оптимальном для деторождения возрасте (15—19 и 20—24 года).

На наш взгляд, выявленные демографические тенденции отчетливо показывают, насколько неустойчи-

вой может быть демографическая ситуация в закрытом монопромышленном городе, в котором период "расцвета", характеризовавшийся активным притоком молодежи и соответственно высоким показателем естественного прироста населения, сменился периодом "зрелости", а затем и "старения". Изменение экономической ситуации как в стране в целом, так и в ЗАТО Северск лишило город привлекательности для молодых рабочих и специалистов, а отсутствие притока молодежи губительно действует на любую популяцию. Очевидно, основные усилия по увеличению рождаемости в ЗАТО Северск (это относится и к другим промышленным российским городам закрытого (и не только) типа) должны быть направлены на мотивацию семей к рождению детей, восстановление семейных ценностей, улучшение экономической и социальной ситуации. Увеличению рождаемости и "омоложению" населения будет способствовать приток молодежи. Другим возможным выходом из подобной ситуации является организация работы предприятий, подобных Сибирскому химическому комбинату, вахтовым методом, без создания постоянных населенных пунктов. Повышение эффективности диагностики и лечения неинфекционных заболеваний (в первую очередь БСК и ЗНО), а также предотвращение травм и отравлений позволит сократить смертность от этих причин. Вышеозначенные меры могут быть объединены в межведомственной целевой программе, которая должна являться одним из этапов реализации современной стратегии охраны и улучшения здоровья населения промышленных городов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вальчук ЭА, Гулицкая НИ, Царук ФП. Основы организационно-методической службы и статистического анализа в здравоохранении. Минск: Харвест; 2007.
2. Вялков АИ, Кучеренко ВЗ, Полесский ВА, Кучумова ОЮ. Методология оценки общественного здоровья: определение, показатели, мониторинг. Проблемы управления здравоохранением. 2006; 1: 5—9.
3. Калинкин ДЕ, Тахаяев РМ, Карпов АБ и др. Демографические проблемы закрытого административно-территориального образования: медико-социальные аспекты. Здравоохранение Российской Федерации. 2010; 5: 3—7.
4. Медик ВА, Токмачев МС. Руководство по статистике здоровья и здравоохранения. М.: Медицина; 2006.
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики <http://www.gks.ru>.
6. Пилипцевич НН, Павлович ТП. Методология анализа демографических показателей в системе здравоохранения. Вопросы организации и информатизации здравоохранения. 2007; 4: 29—34.
7. Щавелева МВ, Глинская ТН. Методологические аспекты анализа показателей демографических угроз в системе здравоохранения. Вопросы организации и информатизации здравоохранения. 2008; 1: 30—4.

Поступила 30.11.12