

Д.Е. Калинин^{1,2}, Р.М. Тахауов^{1,2}, А.Б. Карпов², Ю.А. Самойлова³, М.Б. Плаксин³, Ю.В. Семенова^{1,3},
А.Р. Тахауов¹, Е.Н. Кириакиди², Л.Р. Тахауова²

ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ АТОМНОЙ ИНДУСТРИИ

¹ Северский биофизический научный центр ФМБА России, Северск

² Сибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Томск

³ Сибирский федеральный научно-клинический центр ФМБА России, Северск

Контактное лицо: Калинин Дмитрий Евгеньевич, mail@sbrsc.seversk.ru

РЕФЕРАТ

Цель: Разработать базовые направления стратегии охраны здоровья взрослого населения, проживающего в зоне действия предприятий атомной индустрии (на примере популяции ЗАТО Северск).

Материал и методы: Объектом исследования служило население ЗАТО Северск, сформированного вокруг Сибирского химического комбината. Предметом исследования служили: демографические показатели; инвалидность; заболеваемость злокачественными новообразованиями и болезнями системы кровообращения, последствия травм и несчастных случаев; социально-экономические, поведенческие и техногенные факторы риска, влияющие на возникновение социально-значимых заболеваний.

Результаты: Установлено, что к завершению изучаемого периода (1970–2017 гг.) изучаемая популяция находилась в состоянии естественной убыли населения. Значительно увеличилась первичная заболеваемость злокачественными новообразованиями, в то же время уменьшилась заболеваемость болезнями системы кровообращения, а также частота травм и отравлений.

Среди взрослого населения ЗАТО Северск в большей степени распространены поведенческие (привычка к табакокурению, регулярное употребление алкоголя, малоподвижный образ жизни, отсутствие регулярной физической активности) нежели социально-экономические (условия проживания, материальное положение) факторы риска. Важными факторами риска являются неправильная оценка гражданами собственного здоровья и причин его нарушения.

Среди работников Сибирского химического комбината, подвергавшихся воздействию техногенного фактора риска (долговременного профессионального облучения), повышен риск смерти вследствие злокачественных новообразований всех локализаций, взятых вместе, органов дыхания, пищеварения, костей, суставов, мезотелия, мягких тканей и половых органов. При этом не выявлено превышение риска онкологической смертности при облучении в диапазоне малых доз (до 100 мЗв), и данный эффект не имеет дозозависимого характера.

Заключение: Полученные данные позволили конкретизировать и обосновать базовые направления современной стратегии охраны здоровья взрослого населения, проживающего в зоне действия предприятий атомной индустрии (на примере популяции ЗАТО Северск).

Ключевые слова: население, состояние здоровья, факторы риска, техногенное облучение, атомная индустрия

Для цитирования: Калинин Д.Е., Тахауов Р.М., Карпов А.Б., Самойлова Ю.А., Плаксин М.Б., Семенова Ю.В., Тахауов А.Р., Кириакиди Е.Н., Тахауова Л.Р. Факторы влияния на состояние здоровья взрослого населения, проживающего в зоне действия предприятия атомной индустрии. Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2020;65(4):5-11.

DOI: 10.12737/1024-6177-2020-65-4-5-11

Введение

Право на здоровье является одним из основных прав как отдельного человека, так и общества в целом, а поддержание и укрепление здоровья (как индивидуального, так и общественного) является одной из ключевых функций государства. Усилия, направленные на охрану здоровья населения, следует рассматривать не только как выполнение государством своих обязательств перед гражданами, но и как инвестиционную деятельность, направленную на наращивание социально-экономического потенциала, поскольку общественное здоровье является необходимым условием стабильного экономического развития и безопасности государства.

Хронические неинфекционные заболевания, в первую очередь болезни системы кровообращения (БСК), а также злокачественные новообразования (ЗНО), травмы и отравления служат причиной утраты здоровья и приводят, в конечном счёте, к существенной потере жизненного, трудового и экономического потенциалов государства.

Коренным образом улучшить состояние здоровья популяции можно, лишь разработав и последовательно реализовав современную стратегию охраны обще-

ственного здоровья, главным принципом которой должен являться принцип профилактики, призванный достичь существенного снижения частоты возникновения новых случаев болезней.

Ключевым моментом разработки стратегии является определение комплекса факторов риска (ФР), угрожающих здоровью конкретной популяции. Формирование указанного комплекса ФР включает ряд последовательных этапов:

Первый — оценка интегральных параметров, характеризующих здоровье изучаемой популяции: демографических показателей (рождаемость, смертность, естественный прирост), ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ) и показателей инвалидизации.

Второй — исследование показателей заболеваемости отдельных групп населения, формирующих изучаемую популяцию, и выявление наиболее значимых заболеваний для конкретной группы, поскольку именно эти болезни и состояния в наибольшей степени влияют на величину параметров общественного здоровья.

Третий — выявление ФР, прямо или косвенно влияющих на возникновение важнейших заболеваний. Первоочередному изучению подлежат потенциально управляемые (модифицируемые) ФР — социально-экономические (условия труда, жилищные условия,

материальное благосостояние), поведенческие (уровень санитарно-гигиенической культуры населения, распространённость вредных привычек), медико-организационные (доступность и качество медицинской помощи) и техногенные.

Примером популяции, охрана здоровья представителей которой имеет особый интерес, является население ЗАТО Северск, созданного в 1949 г. на территории Томской области в непосредственной близости от крупнейшего в мире комплекса предприятий атомной индустрии — Сибирского химического комбината (СХК). Популяции подобного рода заслуживают особого внимания в силу ряда причин.

Во-первых, авангардная роль в развитии Российской Федерации в постиндустриальном обществе XXI века с его наукоёмкими технологиями, информатикой, резким возрастанием значения человеческого фактора принадлежит крупным городам, а взрослое население промышленных городов представляет собой неотъемлемую часть производительных сил общества.

Во-вторых, население промышленного города в наибольшей степени испытывает прессинг поведенческих (гиподинамия, нерациональное питание, злоупотребление алкоголем, курение) и техногенных (негативные изменения окружающей среды, производственные вредности) ФР.

В-третьих, наличие крупного градообразующего предприятия, с одной стороны, предопределяет высокую степень социальной защищённости его персонала и открывает для него широкие возможности для сохранения и укрепления здоровья. С другой стороны, сочетание более высокой оплаты труда и необходимости работать в условиях выраженного воздействия профессиональных вредностей может неоднозначно сказаться на выборе модели поведения в отношении собственного здоровья (например, мотивации к более частому употреблению алкоголя, большей распространённости курения и т. п.).

Поскольку производственный цикл СХК включает использование источников ионизирующего излучения, особое внимание было уделено исследованию онкологической заболеваемости и смертности представителей изучаемой популяции, поскольку возникновение ЗНО является одним из стохастических (вероятностных) эффектов радиационного воздействия.

Материал и методы

Объектом настоящего исследования являлось население ЗАТО Северск, сформированного вокруг г. Северска, расположенного на территории Томской области в 12 км к северо-западу от областного центра — г. Томска. Градообразующим предприятием по отношению к г. Северску является крупнейший до недавнего времени в мире комплекс предприятий атомной индустрии — СХК. Медицинская помощь всему населению ЗАТО Северск (около 110 тыс. человек) оказывается одной крупной медицинской организацией — Северской клинической больницей Сибирского федерального научно-клинического центра ФМБА России (СКБ).

Предметом настоящего исследования служили демографические показатели (рождаемость, смертность,

естественный прирост, ОПЖ), инвалидность, заболеваемость ЗНО, БСК, последствия травм и несчастных случаев, а также управляемые (модифицируемые) ФР (социально-экономические, поведенческие и техногенные).

Использованы сведения о половозрастном составе населения ЗАТО Северск из областного бюро статистики; сведения о смертности из СКБ; копии форм государственного статистического наблюдения № 1, 12, 30; копии форм Федерального статистического наблюдения № 7-собес; медицинские карты амбулаторных (ф. 025-у) и госпитализированных (ф. 003-у) больных (жителей ЗАТО Северск и работников СХК) с ЗНО; журналы морфологического исследования биопсийного и операционного материала; протоколы патологоанатомических исследований; данные об индивидуальных дозах внешнего облучения; результаты анкетирования группы жителей ЗАТО Северск (электронная база данных).

Расчёт демографических показателей, а также показателей заболеваемости и инвалидности выполнялся на основании общепринятых методик [1, 2].

В рамках исследования распространённости социально-экономических и поведенческих ФР был опрошен 991 человек (594 мужчины и 397 женщин в возрасте от 18 до 60 лет включительно) из числа работников СХК и предприятий и организаций ЗАТО Северск. Представители основных возрастных групп вошли в состав выборочной совокупности в сопоставимом количестве. Доля лиц младше 40 лет составила 42,3 %, старше 40 лет — 58,1 %. Доля мужчин составила 60,0 %, женщин — 40,0 %.

Оценка воздействия техногенного (радиационного) фактора на состояние общественного здоровья выполнялась методом эпидемиологического анализа [3] на основании вычисления стандартизованного относительного риска (СОР) онкологической заболеваемости и смертности персонала предприятия атомной индустрии (группа сравнения — работники предприятия атомной индустрии без зарегистрированных доз облучения или работники, профессиональная деятельность которых осуществлялась вне контакта с источниками техногенного облучения).

Для оценки зависимости СОР от увеличения дозы облучения использовалось разделение персонала на подгруппы с различной суммарной дозой внешнего облучения (СДВО). При этом расчёты выполнялись дважды: вначале для дозовых интервалов с чётко определёнными нижней и верхней границами СДВО (от 0 до 20, от 20 до 50, от 50 до 100, от 100 до 150, от 150 до 200, от 200 до 300 и от 500 до 1 тыс. мЗв), а затем для более широких интервалов, для которых было установлено только нижнее пороговое значение (> 0 , > 100 , > 200 , > 300 , > 500 мЗв), поскольку расширение интервала (и, соответственно, увеличение количества человеко-лет наблюдения) повышает статистическую значимость результатов исследования.

Результаты

Рождаемость в популяции ЗАТО Северск в период 1970–2017 гг. снизилась с $18,7 \pm 1,7$ ‰ в период 1970–1974 гг. до $10,5 \pm 1,2$ ‰ в период 2014–2017 гг. (минус 43,7 %). Смертность в период 1970–2017 гг. возросла с

3,8 ± 0,1 ‰ до 12,2 ± 0,4 ‰ (плюс 221,1 %). Показатель естественного прироста в период 1970–2017 гг. снизился с 14,9 ± 1,8 ‰ в период 1970–1974 гг. до минус 1,8 ± 1,2 ‰ в период 2014–2017 гг. Показатель ОПЖ в период 1970–2017 гг. изменился незначительно (с 72,46 ± 0,48 до 71,95 ± 0,33 лет).

Вышеозначенные негативные тенденции демографических показателей (в частности, смертности и ОПЖ) не соответствуют общероссийской тенденции [4], однако объясняются они старением населения города, искусственно созданного вокруг промышленного объекта; исходно более молодое, по сравнению с населением других городов, население обуславливало высокие коэффициенты рождаемости и естественного прироста, а также относительно низкую смертность. В последующем, в силу естественных причин, изучаемые показатели начали демонстрировать вышеозначенные тенденции.

Инвалидность взрослых жителей ЗАТО Северск (данные о которой доступны за период 1995–2016 гг.) снизилась с 64,1 ± 3,3 до 48,0 ± 2,1 случаев на 10 тыс. человек. Инвалидность лиц трудоспособного возраста снизилась с 33,8 ± 9,4 до 28,0 ± 1,0 случаев на 10 тыс. человек; (табл. 1). Данная тенденция свойственна и другим промышленным центрам [5].

Сведения о первичной и общей заболеваемости взрослых жителей изучаемой территории болезнями отдельных классов доступны с 1991 г.

В структуре первичной заболеваемости наибольший удельный вес имели болезни органов дыхания, травмы и отравления, болезни нервной системы. На протяжении рассматриваемого периода (1991–2017 гг.) значительно увеличилась первичная заболеваемость ЗНО (на 153,8 %); в то же время уменьшилась заболеваемость БСК (на 6,6 %), а также частота травм и отравлений (на 41,0 %) (табл. 2).

В структуре общей заболеваемости наибольший удельный вес имели болезни органов дыхания, сердечно-сосудистой и нервной систем, травмы и отравления.

На протяжении рассматриваемого периода значительно увеличилась общая заболеваемость ЗНО (на 226,6 %), эндокринными заболеваниями (на 137,9 %) БСК (на 64,4 %), частота травм и отравлений (на 32,7 %) (табл. 3).

Анализ литературных данных показывает, что и на других территориях Российской Федерации наибольшую распространённость и, следовательно, медико-социальное значение, имеют БСК, новообразования, болезни эндокринной системы [6–11].

Таблица 1

Естественное движение, ОПЖ и инвалидность населения ЗАТО Северск
Natural movement, life expectancy and disability of the population of Seversk

Показатель	Интервал изучаемого периода, годы							
	1970–1974	1980–1984	1990–1994	1995–1999	2000–2005	2006–2010	2011–2013	2014–2017
Рождаемость, ‰	18,7 ± 1,7	16,9 ± 0,9	10,6 ± 2,1	8,1 ± 0,4	8,5 ± 0,2	9,6 ± 1,0	10,7 ± 0,2	10,5 ± 1,2
Смертность, ‰	3,8 ± 0,1	5,7 ± 0,3	8,9 ± 2,1	10,2 ± 0,4	12,1 ± 0,9	12,2 ± 0,6	11,8 ± 0,4	12,2 ± 0,4
Естественный прирост, ‰	14,9 ± 1,8	11,2 ± 0,7	1,8 ± 4,2	-2,1 ± 0,5	-3,6 ± 0,8	-2,6 ± 1,1	-1,1 ± 0,2	-1,8 ± 1,2
ОПЖ, годы	72,46 ± 0,48	71,18 ± 0,55	68,67 ± 2,89	68,60 ± 1,36	68,44 ± 0,88	70,89 ± 0,38	73,01 ± 0,39	71,95 ± 0,33
Инвалидность взрослого населения (на 10 тыс. чел.)	—	—	—	64,1 ± 3,3	85,7 ± 32,0	97,5 ± 32,0	59,8 ± 6,2	48,0 ± 2,1*
Инвалидность взрослого населения трудоспособного возраста (на 10 тыс. чел.)	—	—	—	33,8 ± 9,4	37,6 ± 7,0	42,8 ± 7,0	31,6 ± 4,2	28,0 ± 1,0*

Примечание: * — данные рассчитаны для интервала 2014–2016 гг.

Таблица 2

Первичная заболеваемость взрослого населения ЗАТО Северск (на 1 тыс. человек)
Primary morbidity of the adult population of Seversk (per 1 000 people)

Класс болезней	Изучаемые периоды, годы							
	1991–1995	1996–1998	1999–2001	2002–2005	2006–2008	2009–2011	2012–2015	2016–2017
ЗНО (C00–C97)	2,6 ± 0,2	3,2 ± 0,0	3,2 ± 0,1	3,9 ± 0,4	4,3 ± 0,2	4,3 ± 0,3	5,2 ± 0,2	6,6 ± 0,3
БСК (I00–I99)	29,0 ± 2,7	31,9 ± 3,6	30,7 ± 2,6	36,7 ± 3,7	43,0 ± 15,3	51,4 ± 5,8	55,0 ± 6,0	27,2 ± 1,1
Травмы и последствия воздействия внешних причин (S00–T98)	92,8 ± 11,7	73,5 ± 16,3	116,5 ± 18,0	120,5 ± 8,1	130,7 ± 14,8	114,5 ± 5,8	122,2 ± 0,8	62,8 ± 0,6

Таблица 3

Общая заболеваемость взрослого населения ЗАТО Северск (на 1 тыс. человек)
Total morbidity of the adult population of Seversk (per 1 000 people)

Класс болезней	Изучаемые периоды, годы							
	1991–1995	1996–1998	1999–2001	2002–2005	2006–2008	2009–2011	2012–2015	2016–2017
ЗНО (C00–C97)	12,4 ± 0,2	15,0 ± 1,1	17,3 ± 0,7	21,6 ± 1,9	25,9 ± 0,9	27,5 ± 0,8	30,4 ± 0,6	40,5 ± 0,5
БСК (I00–I99)	129,2 ± 2,1	124,6 ± 6,1	123,4 ± 6,4	140,8 ± 23,3	263,3 ± 10,2	220,9 ± 12,3	208,5 ± 1,1	212,4 ± 1,1
Травмы и последствия воздействия внешних причин (S00–T98)	51,1 ± 8,2	40,8 ± 7,1	58,1 ± 5,5	59,4 ± 4,7	79,6 ± 4,3	73,9 ± 2,0	73,4 ± 0,5	67,8 ± 1,1

Исследование распространённости ФР (в первую очередь, управляемых) важнейших в медико-социальном отношении заболеваний является предметом постоянного интереса исследователей [12, 13].

Ниже представлены результаты исследования распространённости основных социально-экономических и поведенческих ФР среди населения ЗАТО Северск.

Собственным благоустроенным жильём располагали 73,6 % (70,9–76,3) респондентов, что существенно превышает среднероссийский уровень.

Качественное питание является одним из базовых условий сохранения здоровья. Только 58,2 % (55,1–61,3) опрошенных имели возможность поддерживать правильный режим и рацион питания, не отказывая себе в приобретении каких-либо продуктов (мяса, молочных продуктов, фруктов) и, в то же время, избегая переедания.

Среди опрошенных взрослых жителей промышленного города регулярно (как минимум один раз в неделю) выполняли какие-либо физические упражнения только 31,2 % (28,3–34,1) респондентов. При этом только 19,7 % (17,2–22,2) из них ежедневно уделяли время физической активности; 24,3 % занимались физкультурой 3–4 раза в неделю, а 52,1 % — только 1–2 раза в неделю.

Около трети респондентов (31,0 % (28,1–33,9)) практически полностью отказались от употребления алкоголя; 25,5 % (22,8–28,2) употребляли его редко («только по праздникам»). Регулярно (3–4 раза в месяц) употребляли спиртное 32,9 % (30,0–35,8) респондентов, а к частому употреблению алкоголя (от нескольких раз в неделю до ежедневного употребления) оказались склонны 5,0 % (3,6–6,4) опрошенных.

Курящими на момент проведения опроса являлись 33,1 % (30,2–36,0) респондентов; остальные либо отказались от этой привычки (21,6 % (19,0–24,2)), либо не курили (44,1 % (41,0–47,2)). Полученные данные сходны с результатами исследований, проведённых другими отечественными авторами (по данным официального сайт Европейской базы данных «Здоровье для всех» (HFA-DB)), однако по сравнению со странами Евросоюза, где курит около 27,5 % жителей, привычка к табакокурению среди представителей изучаемой популяции распространена в большей степени. Среди мужчин некурящими на момент проведения опроса являлись 55,1 % (52,0–58,2); женщины, принявшие участие в опросе, не имели привычки к табакокурению в 84,8 % (82,6–87,0) случаев.

Менее 10 % респондентов из числа взрослых жителей промышленного города проявляли достаточную медицинскую активность (своевременное обращение за медицинской помощью и точное следование врачебным рекомендациям). Вероятно, существенную роль в формировании подобной модели поведения сыграла далеко не полная удовлетворённость граждан оказываемой им помощью.

Оценка техногенных ФР, прямо или косвенно влияющих на возникновение важнейших заболеваний среди взрослого населения ЗАТО Северск, дана на основании результатов исследования СОР заболеваемости и смертности персонала предприятия атомной индустрии в зависимости от величины СДВО.

Среди мужского персонала предприятия атомной индустрии был статистически значимо повышен СОР возникновения ЗНО костей и суставов, мезотелия, мягких тканей и половых органов, а среди женского персонала — СОР развития ЗНО органов дыхания, кожи, молочной железы, половых органов и мочевых путей (табл. 4).

СОР онкологической смертности (как вследствие всех ЗНО, взятых вместе, так и вследствие опухолей органов дыхания, мягких тканей, половых органов, глаз и головного мозга) был повышен среди работников, имевших СДВО более 500 мЗв. СОР смерти вследствие рака щитовидной железы был статистически значимо повышен среди работников с СДВО в диапазоне 100–150 мЗв. Среди женщин статистически значимо СОР смерти вследствие ЗНО (всех форм суммарно, мочевых путей, кожи и органов пищеварения) был повышен среди работниц с СДВО, превышавшей 100 мЗв (табл. 5).

Обсуждение

Целью настоящего исследования являлась разработка базовых направлений современной стратегии охраны здоровья взрослого населения, проживающего в зоне действия предприятий атомной индустрии (на примере популяции ЗАТО Северск). Актуальность разработки подобной стратегии, направленной, среди прочего, на предотвращение преждевременной смертности от управляемых причин, научно доказана [14, 15].

Для достижения поставленной цели в качестве предмета исследования были определены демографические показатели (рождаемость, смертность, естественный прирост, ОПЖ), а также показатели инвалидности, заболеваемости социально-значимыми заболеваниями и управляемые (модифицируемые) ФР (социально-экономические, поведенческие и техногенные), прямо или косвенно влияющие на возникновение означенных заболеваний. Установлено, что к завершению изучаемого периода изучаемая популяция находилась в состоянии естественной убыли населения вследствие снижения рождаемости, роста смертности, при этом смертность превысила рождаемость. Также изучены показатели заболеваемости ЗНО, БСК, последствий травм и несчастных случаев.

Среди взрослого населения ЗАТО Северск в большей степени распространены поведенческие (привычка к табакокурению, регулярное употребление алкоголя, малоподвижный образ жизни, отсутствие регулярной физической активности) нежели социально-экономические (условия проживания, материальное положение) ФР. Обе группы ФР ассоциированы с определёнными половозрастными и социальными характеристиками изучаемой популяции. Важными ФР являются неправильная оценка гражданами собственного здоровья и причин его нарушения. Указанные ФР в сочетании с необходимостью работать в неблагоприятных производственных условиях (у 76,3 % опрошенных) и низкой обращаемостью за медицинской помощью представляют существенную угрозу для здоровья взрослого населения промышленного города и обосновывают один из главных элементов стратегии

Таблица 4

СОР онкологической заболеваемости персонала предприятия атомной промышленности в зависимости от СДВО
Standardized relative risk of oncological morbidity of nuclear industry personnel depending on the total external radiation dose

Локализация ЗНО	Мужчины		Женщины	
	СДВО, мЗв	СОР (95 % ДИ)	СДВО, мЗв	СОР (95 % ДИ)
Органы дыхания	—	—	> 150–200	2,72 (1,84–8,46)
Кости и суставы	> 50–100	4,16 (1,03–11,44)	—	—
Кожа	—	—	> 50–100	1,96 (1,47–7,29)
Мезотелий и мягкие ткани	> 500	3,28 (1,66–5,8)	—	—
Молочная железа	—	—	> 150–200	1,48 (1,19–6,52)
Женские половые органы	—	—	> 20–50	1,92 (1,49–7,22)
Мужские половые органы	> 500	1,66 (1,05–2,49)	—	—
Мочевые пути	—	—	> 150–200	2,72 (1,84–1,86)

Таблица 5

СОР онкологической смертности персонала предприятия атомной промышленности в зависимости от СДВО
Standardized relative risk of cancer mortality of personnel depending on the total external radiation dose

Локализация ЗНО	Мужчины		Женщины	
	СДВО, мЗв	СОР (95 % ДИ)	СДВО, мЗв	СОР (95 % ДИ)
Органы пищеварения	—	—	> 100	1,35 (1,06–1,69)
Органы дыхания	> 500	2,29 (1,90–2,73)		1,35 (1,06–1,69)
Кожа	—	—		2,85 (1,31–5,38)
Мужские половые органы	> 500	2,70 (1,50–4,46)	—	—
Мочевые пути	—	—	> 100	2,59 (1,19–4,89)
Щитовидная и другие железы	100–150	4,71 (1,16–13,58)	—	—
Все локализации	> 500	1,58 (1,39–1,78)	100–150	1,76 (1,55–6,97)

Таблица 6

Ключевые направления стратегии охраны здоровья взрослого населения промышленных городов
Key areas of the strategy for protecting the health of the adult population of industrial cities

Направления стратегии охраны здоровья	Субъекты воздействия		
	Органы государственной и местной власти	Предприятия-работодатели	Органы управления здравоохранением
Обеспечение естественного и миграционного прироста населения территории (за счёт трудоспособных граждан детородного возраста)	1. Повышение доступности ипотечного кредитования и/или индивидуального строительства жилья. 2. Развитие объектов социальной инфраструктуры (детские дошкольные учреждения, школы)	Привлечение на существующие рабочие места вновь прибывающих трудоспособных граждан детородного возраста, создание новых рабочих мест	Развитие и повышение качества работы системы учреждений охраны материнства и детства
Снижение распространённости основных неинфекционных заболеваний и поведенческих факторов риска их развития	Административная и экономическая мотивация работодателей к внедрению программ охраны здоровья персонала	Разработка и внедрение (совместно с медицинскими организациями) программ охраны здоровья персонала, мониторинга распространённости поведенческих факторов риска	1. Разработка системы мониторинга распространённости ключевых поведенческих факторов риска. 2. Повышение качества диспансеризации граждан, страдающих основными неинфекционными заболеваниями
Повышение личной медицинской активности граждан, их удовлетворённости медицинской помощью, а также доступности и качества медицинской помощи	1. Мотивация работодателей к внедрению программ медицинского обеспечения сотрудников, повышение экономической привлекательности добровольного медицинского страхования. 2. Законодательное закрепление за медицинскими организациями обязанности внедрения систем менеджмента качества медицинского обеспечения	1. Экономическая мотивация персонала к сохранению собственного здоровья. 2. Использование добровольного медицинского страхования для повышения доступности и качества медицинского обеспечения персонала. 3. Активное содействие возрождению цехового принципа медицинского обеспечения персонала в медицинских организациях	1. Внедрение системы менеджмента качества как универсального инструмента обеспечения должного уровня доступности и качества медицинского обеспечения. 2. Участие в реализации программ добровольного медицинского страхования работающего населения. 3. Возрождение цехового принципа обслуживания работающих граждан
Снижение смертности вследствие ЗНО персонала предприятий атомной промышленности и населения прилегающих территорий	Законодательные инициативы по разработке программ раннего выявления ЗНО среди персонала предприятий атомной промышленности и населения прилегающих территорий	Совместная разработка и внедрение программ раннего выявления ЗНО. Дополнение мероприятий, предусмотренных приказом Минздрава России от 12.04.2011 № 302н при проведении медицинских осмотров работников, подвергающихся воздействию ионизирующего излучения, исследованием уровня простатспецифического антигена и антигена рака яичников (СА-125), ультразвуковым исследованием мочевого пузыря, фиброэзофагогастроуденоскопией, фиброколоноскопией, исследованием женщин на предмет носительства вируса папилломы человека	

охраны здоровья взрослого населения промышленных городов — рост личной медицинской активности граждан, их удовлетворённости медицинской помощью, повышение доступности и качества медицинской помощи.

Среди работников СХК, подвергавшихся воздействию техногенного ФР (долговременного профессионального облучения), повышен СОР смерти вследствие ЗНО всех локализаций, взятых вместе, органов дыхания, пищеварения; костей, суставов, мезотелия, мягких тканей и половых органов. Установлено, что мужской персонал предприятия атомной индустрии имеет статистически значимо более высокий (по сравнению со стандартом) риск возникновения ЗНО органов пищеварения и дыхания, мочевых путей и половых органов. При этом как для мужчин, так и для женщин не выявлено превышение риска онкологической смертности при облучении в диапазоне малых

доз (до 100 мЗв), и ни для одной из локализаций ЗНО данный эффект не имеет дозозависимого характера.

Полученные данные позволили конкретизировать и обосновать базовые направления современной стратегии охраны здоровья взрослого населения, проживающего в зоне действия предприятий атомной индустрии. Основными субъектами, чьи усилия необходимы для преодоления сложившейся ситуации, должны являться органы государственного и местного самоуправления; предприятия-работодатели и медицинские организации. Организационно-методическую поддержку проведению мониторинга ФР в организованных коллективах должны взять на себя центры здоровья, создаваемые на территории Российской Федерации согласно приказам Минздравсоцразвития России от 10.06.2009 № 302н и от 19.08.2009 № 597н в рамках реализации «Концепции развития системы здравоохранения Российской Федерации до 2020 г.» (табл. 6).

Factors Influencing the Health Condition of the Adult Population Residing in the Activity Area of Atomic Industry Enterprise

D.E. Kalinkin^{1,2}, R.M. Takhauov^{1,2}, A.B. Karpov², Yu.A. Samoilo³, M.B. Plaksin³, Yu.V. Semenova³,
A.R. Takhauov¹, E.N. Kiriakidi², L.R. Takhauova²

¹ Seversk Biophysical Research Center, Seversk, Russia. E-mail: mail@sbrsc.seversk.ru

² Siberian State Medical University, Tomsk, Russia

³ Siberian Federal Scientific Clinical Center, Seversk, Russia

ABSTRACT

Purpose: Development of the basic directions of a modern strategy for protecting the health of the adult population living in the activity zone of nuclear industry enterprises (using the example of the Seversk population).

Material and methods: The object of the study was the population of the city of Seversk, formed around the Siberian Group of Chemical Enterprises. The subject of the study was demographic indicators; disability; incidence of malignant neoplasms, diseases of the circulatory system, injuries and accidents; socio-economic, behavioral and technological risk factors affecting the occurrence of major diseases.

Results: It was established that by the end of the study period (1970–2017), the studied population was in a state of natural population decline due to a decrease in the birth rate and an increase in mortality, while the mortality rate exceeded the birth rate.

During the period under review, the primary incidence of malignant neoplasia significantly increased; at the same time, the incidence of cardiovascular diseases, as well as the frequency of injuries and poisoning, decreased. Among the adult population of Seversk, behavioral factors (the habit of smoking, regular use of alcohol, a sedentary lifestyle, lack of regular physical activity) are more common than socio-economic (living conditions, financial situation) risk factors. Important risk factors are incorrect assessment by citizens of their own health and the reasons for its violation. Among Siberian Group of Chemical Enterprises workers exposed to technogenic risk factor (long-term occupational exposure), there is an increased risk of cancer death of all localizations taken together, respiratory and digestive organs; bones, joints, mesothelium, soft tissues and genitals. At the same time, the risk of oncological mortality during irradiation was not exceeded in the range of small doses of (up to 100 mSv), and for any of the localization of malignant neoplasms this effect is not dose-dependent.

Conclusion: The data obtained made it possible to specify and substantiate the basic directions of the modern strategy for protecting the health of the adult population living in the activity zone of nuclear industry enterprises (using the example of the Seversk population).

Key words: population, health condition, risk factors, occupational exposure, atomic industry enterprise

For citation: Kalinkin DE, Takhauov RM, Karpov AB, Samoilo YuA, Plaksin MB, Semenova YuV, Takhauov AR, Kiriakidi EN, Takhauova LR. Factors Influencing the Health Condition of the Adult Population Residing in the Activity Area of Atomic Industry Enterprise. Medical Radiology and Radiation Safety. 2020;65(4):5-11 (In Russ.).

DOI: 10.12737/1024-6177-2020-65-4-5-11

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Гланц С. Медико-биологическая статистика: Пер. с англ. М.: Практика, 1998. 459 с. [Glants S. Biomedical statistics. Moscow. 1998. 459 p. (In Russ.).]
2. Медик ВА, Токмачёв МС. Руководство по статистике здоровья и здравоохранения. М.: Медицина, 2006. 528 с. [Medik VA, Tokmachev MS. Guide to Health and Health Statistics. Moscow. 2006. 528 p. (In Russ.).]
3. Ahlbom A, Norell S. Introduction to Modern Epidemiology. 2nd Ed. Epidemiology Resources Inc, 1990. 222 p.
4. Сабгайда ТП, Иванова АЕ, Землянова ЕВ. Преждевременная смертность и факторы риска как индикаторы программ снижения смертности в России. Социальные аспекты здоровья населения [электронный научный журнал]. 2017;55(3). URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/831/30/lang,ru/> (дата обращения 30.09.2019). [Sabgayda TP, Ivanova AE,

- Zemlyanova EV. Premature mortality and risk factors as indicators of mortality reduction programs in Russia. Social aspects of population health [serial online] 2017;55(3). Available from: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/831/30/lang.ru/> (accessed September 30, 2019). (In Russ.]. DOI: 10.21045/2071-5021-2017-55-3-1.
5. Жилина НМ. Состояние здоровья трудящегося населения промышленного центра Сибири в 2008–2015 гг. Социальные аспекты здоровья населения [электронный научный журнал]. 2017;56(4). URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/846/30/lang.ru/> (дата обращения 30.09.2019). [Zhilina NM. The health status of the working population of the industrial center of Siberia in 2008–2015. Social aspects of population health [serial online] 2017;56(4). Available from: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/846/30/lang.ru/> (accessed September 30, 2019). (In Russ.]. DOI: 10.21045/2071-5021-2017-56-4-3.
 6. Савина АА, Леонов СА, Сон ИМ, Фейгинова СИ, Вайсман ДШ. Тенденции показателей заболеваемости населения Алтайского края. Социальные аспекты здоровья населения [электронный научный журнал]. 2019;67(3). URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1073/30/lang.ru/> (дата обращения 29.09.2019). [Savina AA, Leonov SA, Son IM, Feyginova SI, Vaysman DSh. Trends in the incidence rate of the Altai Territory population. Social aspects of population health [serial online] 2019; 67(3). Available from: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1073/30/lang.ru/> (accessed September 29, 2019). (In Russ.]. DOI: 10.21045/2071-5021-2019-65-3-4.
 7. Гордиенко ВП, Вахненко АА, Янушевский КВ. Основные показатели заболеваемости и смертности населения от злокачественных новообразований в Дальневосточном федеральном округе. Социальные аспекты здоровья населения [электронный научный журнал]. 2018;64(7). URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1027/30/lang.ru/> (дата обращения 30.09.2019). [Gordienko VP, Vakhnenko AA, Yanushevskiy KV. The main indicators of morbidity and mortality from malignant neoplasms in the Far Eastern Federal District. Social aspects of population health [serial online] 2018; 64(7). Available from: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1027/30/lang.ru/> (accessed September 30, 2019). (In Russ.]. DOI: 10.21045/2071-5021-2018-64-6-5.
 8. Немцов АВ. Сердечно-сосудистые и прочие смерти в России, 2004–2006 гг. Социальные аспекты здоровья населения [электронный научный журнал]. 2018;60(2). URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/967/30/lang.ru/> (дата обращения 30.09.2019). [Nemtsov AV. Cardiovascular and other deaths in Russia, 2004–2006. Social aspects of population health [serial online] 2018;60(2). Available from: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/967/30/lang.ru/> (accessed September 30, 2019). (In Russ.]. DOI: 10.21045/2071-5021-2018-60-2-6.
 9. Савина АА, Леонов СА, Сон ИМ, Фейгинова СИ. Вклад отдельных возрастных групп в формирование общей заболеваемости по обращаемости в федеральных округах Российской Федерации. Социальные аспекты здоровья населения [электронный научный журнал]. 2018;61(3). URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/978/30/lang.ru/> (дата обращения 30.09.2019). [Savina AA, Leonov SA, Son IM, Feyginova SI. Contribution of Individual Age Groups in Prevalence Based On Care Seeking Data in the Federal Districts of the Russian Federation. Social aspects of population health [serial online] 2018;61(3). Available from: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/978/30/lang.ru/> (accessed September 30, 2019). (In Russ.]. DOI: 10.21045/2071-5021-2018-61-3-1.
 10. Жилина НМ. Основные причины инвалидности и смертности населения в 2012–2016 годах на примере Новокузнецка. Социальные аспекты здоровья населения [электронный научный журнал]. 2018;60(2). URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/968/30/lang.ru/> (дата обращения 30.09.2019). [Zhilina NM. The main causes of disability and mortality in 2012–2016 on the example of Novokuznetsk. Social aspects of population health [serial online] 2018;60(2). Available from: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/968/30/lang.ru/> (accessed September 30, 2019). (In Russ.]. DOI: 10.21045/2071-5021-2018-60-2-7
 11. Савина АА, Леонов СА, Сон ИМ, Михайлова ЮВ, Фейгина СИ. Основные тенденции первичной заболеваемости населения в субъектах Российской Федерации в 2008–2017 гг. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2019;27(2):118–22. [Savina AA, Leonov SA, Son IM, Mikhaylova YuV, Feygina SI. The main trends in the primary incidence of the population in the constituent entities of the Russian Federation in 2008–2017. Problems of Social Hygiene, Public Health And History of Medicine. 2019;27(2):118–22. (In Russ.]. DOI: 10.32687/0869-866X-2019-27-2-118-122.
 12. Чигисова АН, Огарков МЮ, Максимов СА. Комплексная оценка факторов риска артериальной гипертензии у работников угольных шахт. Социальные аспекты здоровья населения [электронный научный журнал]. 2018;61(3). URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/985/30/lang.ru/> (дата обращения 30.09.2019). [Chigisova AN, Ogarkov MYu, Maksimov SA. Comprehensive assessment of risk factors for arterial hypertension in coal mine workers. Social aspects of population health [serial online] 2018;61(3). Available from: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/985/30/lang.ru/> (accessed September 30, 2019). (In Russ.]. DOI: 10.21045/2071-5021-2018-61-3-8.
 13. Богдан ИВ, Гурылина МВ, Чистякова Д.П. Здоровый образ жизни: отношение населения и приоритетные направления. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2019;27(4):374–8. [Bogdan IV, Gurylina MV, Chistyakova DP. Healthy lifestyle: attitude of the population and priority areas. Problems of Social Hygiene, Public Health And History of Medicine. 2019;27(4):374–8. (In Russ.]. DOI: 10.32687/0869-866X-2019-27-4-374-378.
 14. Тишук ЕА. Современное состояние и прогнозные оценки медико-демографических процессов в Российской Федерации. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2015;23(5):3–5. [Tishuk EA. Current state and forecast estimates of medical and demographic processes in the Russian Federation. Problems of Social Hygiene, Public Health And History of Medicine. 2015;23(5):3–5. (In Russ.].
 15. Семенов ВЮ. Заболеваемость населения Российской Федерации: географические особенности. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2015;23(6):6–9. [Semenov VYu. The incidence of the population of the Russian Federation: geographical features. Problems of Social Hygiene, Public Health And History of Medicine. 2015;23(6):6–9. (In Russ.].

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Financing. The study had no sponsorship.

Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.

Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.

Поступила: 29.07.2020. **Принята к публикации:** 10.09.2020.

Article received: 29.07.2020. **Accepted for publication:** 10.09.2020

Information about the authors

Kalinkin D.E. <http://orcid.org/0000-0002-6948-6075>

Takhauov R.M. <http://orcid.org/0000-0002-1994-957X>

Karpov A.B. <http://orcid.org/0000-0002-0119-2740>

Semenova Yu.V. <http://orcid.org/0000-0001-5880-8588>