

Геоэкологические проблемы и природопользование

УДК 504.75(470.51)(045)

И.Л. Малькова, П.Ю. Ситников

СТРЕСС-РЕАКЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ КАМБАРСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ НА РАЗМЕЩЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА

Анализ динамики медико-статистических показателей Камбарского района показал выраженную негативную реакцию демографических процессов на размещение и функционирование объектов экологического риска: завода по уничтожению химического оружия (2003–2009 г.) и его перепрофилирования в производственно-технический комплекс по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I–II классов опасности (2019 г.). Демографическая ситуация в Камбарском районе на протяжении последних десятилетий характеризуется как самая напряженная среди городов и районов Удмуртской Республики. Прогноз ее развития на ближайшие годы крайне неблагоприятный, что проявляется, прежде всего, в выраженной депопуляции населения. Психологическая реакция населения района на строительство и запуск объекта по уничтожению химического оружия выразилась в максимальных по Удмуртии показателях смертности и естественной убыли населения. Стресс-реакция демографических показателей на размещение комплекса по обращению с опасными отходами может быть более выраженной и более растянутой по времени.

Ключевые слова: Камбарский район, объекты экологического риска, прогноз медико-демографической ситуации.

DOI: 10.35634/2412-9518-2020-30-3-267-277

Камбарский район Удмуртской Республики специфичен во многих отношениях. Одна из особенностей заключается в том, что на территории района с регулярной периодичностью располагаются и функционируют крупнейшие объекты экологического риска.

В 1941 г. в окрестностях Камбарки был создан склад для длительного хранения боевых отравляющих веществ. Со временем в железнодорожных емкостях здесь было сосредоточено 6349 тонн мышьякосодержащего вещества кожно-нарывного действия, что составляло почти 16 % всех запасов отравляющих веществ России [1].

В марте 1995 г. вышло Постановление Правительства Российской Федерации № 289 «Об организации работ по уничтожению запасов люизита, хранящихся на территории Камбарского района Удмуртской Республики». Строительство завода по уничтожению химического оружия (УХО) началось в 2003 г. С 2006 по 2009 г. все запасы люизита были уничтожены. Переработка отходов и реакционных масс, образовавшихся в ходе деятельности объекта, продолжалась до конца 2011 г.

В рамках реализации национального проекта «Экология» (декабрь 2018 г.) было принято постановление № 540 о перепрофилировании бывшего завода УХО в производственно-технический комплекс по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов I–II классов опасности. Согласно проекту, комплекс должен утилизировать до 50 тыс. тонн опасных отходов в год. В эксплуатацию объект планируется ввести в 2023 г.

При проектировании каждого из этих объектов из федерального бюджета выделяются финансовые средства на развитие социальной инфраструктуры г. Камбарки и Камбарского района. Так в рамках реализации мероприятий федеральной целевой программы «Уничтожение запасов химического оружия в Российской Федерации» было выделено 935 млн руб. капиталовложений для строительства ряда объектов социальной и инженерной инфраструктур (прежде всего, газификации) для города и района. В общей сложности был построен и сдан в эксплуатацию 21 объект. В том числе в конце 2005 г. в Камбарке построили поликлинический консультативно-диагностический центр. Его ввод в эксплуатацию позволил значительно расширить возможности центральной районной больницы и улучшить качество медицинского обследования населения. Результаты многочисленных медосмотров и комплексных углубленных обследований местного населения и персонала объекта говорят об отсутствии негативного влияния объекта по уничтожению химического оружия на состояние здоровья [1].

В то же время, несмотря на достаточно стабильную экологическую ситуацию и некоторое улучшение социально-экономических условий, динамика показателей общественного здоровья населения Камбарского района отражает крайне напряженную медико-демографическую ситуацию. Еще более отчетливо это проявляется при сравнении с показателями других городов и районов Удмуртской Республики. При этом выраженный демографический кризис сопровождается существенными экономическими потерями, обусловленными высоким уровнем заболеваемости и смертности населения. Подобного рода экономические потери связаны с «выпадением» человека из трудовой деятельности и, как следствие, с недопроизводством валового внутреннего продукта [2].

Исследования, проведенные доктором медицинских наук, профессором Н.В. Зайцевой [3; 4], показали, что на фоне субъектов Российской Федерации, на территории которых были размещены объекты хранения и уничтожения химического оружия, Удмуртская Республика выделяется стабильно высокими показателями экономических потерь от заболеваемости и смертности населения, обусловленных негативным воздействием факторов среды обитания (рис. 1).

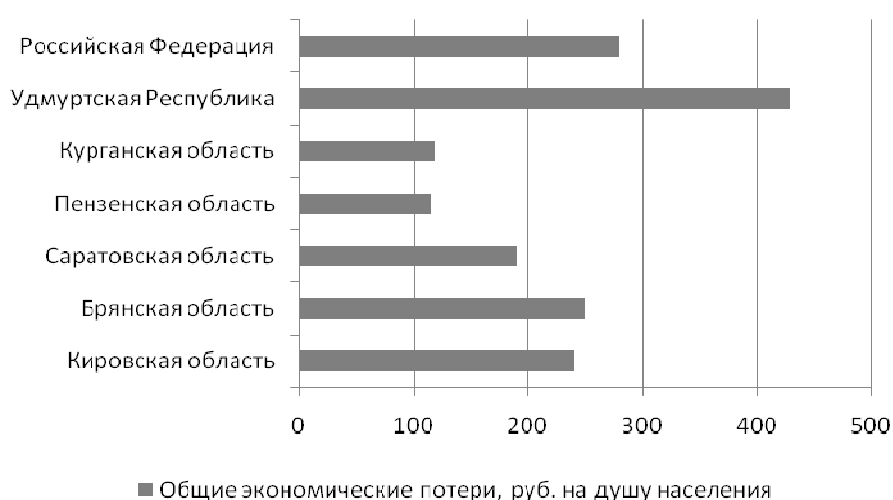


Рис. 1. Экономические потери от смертности населения, ассоциированной с негативным воздействием факторов среды обитания, в субъектах РФ, на территории которых размещены объекты хранения и уничтожения химического оружия, 2012 г. [4]

Установлено, что дополнительные случаи смертности населения, обусловленные негативным воздействием факторов окружающей среды, приходится на болезни органов пищеварения, системы кровообращения и внешние причины (табл. 1).

Таблица 1

Смертность взрослого населения, ассоциированная с негативным воздействием факторов среды обитания в субъектах РФ, на территории которых размещены объекты хранения и уничтожения химического оружия, 2012 г. [4]

Возрастная группа	Класс причин смертности	Кировская область	Брянская область	Саратовская область	Пензенская область	Курганская область	Удмуртская Республика
Население пенсионного возраста	болезни органов пищеварения	13,5	50,2	49,4	9,1	9,2	87,4
	внешние причины	36,4	24,3	11,8	11,1	10,1	49,0
Население трудоспособного возраста	болезни системы кровообращения	21,3	15,6	18,3	11,3	13,9	16,4
	внешние причины	32,0	29,8	14,7	13,6	12,4	н.д.

Н.В. Зайцева отмечает, что экономические потери от заболеваемости населения Удмуртии существенно выросли за рассматриваемый трехлетний период (2010–2012 г.) [3], в отличие от других регионов Российской Федерации, на территории которых располагались объекты хранения и уничтожения химического оружия (табл. 2).

Таблица 2

Общие экономические потери от заболеваемости взрослого населения, ассоциированной с негативным воздействием факторов среды обитания, в субъектах РФ, на территории которых размещены объекты хранения и уничтожения химического оружия [3]

Субъект Российской Федерации	Из расчета на ВРП, руб. на душу			Из расчета на ВВП, руб. на душу		
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Кировская область	216,66	197,0	129,82	617,49	561,45	370,08
Брянская область	123,99	173,66	142,5	381,1	533,66	437,92
Саратовская область	113,16	102,28	127,57	287,81	260,18	324,46
Пензенская область	79,52	56,66	51,18	239,07	170,35	153,85
Удмуртская Республика	233,51	228,51	256,27	616,21	602,96	676,27
Курганская область	141,79	125,49	105,65	374,13	331,1	278,74
Российская Федерация	–	–	–	561,38	602,07	552,9

Материалы и методы исследований

Результаты исследований профессора Н.В. Зайцевой показали, что медико-демографическая реакция населения Камбарского района на строительство и запуск объекта по уничтожению химического оружия (2005 г.) оказалась более выраженной и болезненной, чем в других субъектах Российской Федерации.

В данной статье проанализирована динамика демографических процессов Камбарского района за последние 30 лет и прогноз динамики на следующие 50 лет. В работе использованы данные официальной медико-статистической отчетности БУЗ «Республиканский медицинский информационно-аналитический центр Министерства здравоохранения Удмуртской Республики» [5].

Таблица 3

Возрастной коэффициент смертности населения, на 1000 жителей (среднее значение за 2014-2018 гг.) [7]

Возрастные группы	Мужчины	Женщины	Возрастные группы	Мужчины	Женщины
0	6,3	4,9	45–49	11,9	3,3
1–4	0,3	0,2	50–54	16,0	4,3
5–9	0,2	0,2	55–59	22,8	6,9
10–14	0,4	0,2	60–64	33,0	10,1
15–19	1,1	0,6	65–69	45,4	15,6
20–24	2,0	0,6	70–74	63,9	26,8
25–29	3,1	1,0	75–79	90,7	47,1
30–34	5,1	1,6	80–84	132,1	86,0
35–39	7,8	2,3	85+	206,3	175,6
40–44	9,4	2,7			

Таблица 4

Возрастной коэффициент рождаемости населения, на 1000 жителей [8]

Возрастные группы	15–19	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49
Коэффициент, ‰	20,04	92,2	119,72	87,74	42,82	9,38	0,34

Сценарий прогноза развития демографической ситуации [6] рассчитывался методом передвижки возрастов при условии сохранения демографических показателей за предшествующие пять лет (2014–2018 гг.), с учетом следующих показателей:

- коэффициент суммарной рождаемости – 1,7 (Удмуртская Республика);
- средний возраст матери при рождении ребенка – 28,5 (Российская Федерация);
- ожидаемая продолжительность жизни при рождении, мужчины – 66,5 (Удмуртская Республика);
- ожидаемая продолжительность жизни при рождении, женщины – 78,2 (Удмуртская Республика);
- коэффициент младенческой смертности (на 1000) – 5,6 (Удмуртская Республика);
- доля мальчиков среди родившихся – 0,6 (Камбарский район);
- ежегодное число прибывших – 711 (Камбарский район);
- коэффициент выбытия на 1000 человек – 45,8 (Камбарский район).

Также в расчет включались специальные демографические показатели 2014–2018 г.: возрастные коэффициенты смертности и рождаемости населения Удмуртской Республики (табл. 3, 4).

Технически такой прогноз производится методом так называемой «возрастной передвижки» (или «передвижки возрастов»). Метод состоит в том, что исходная численность и структура населения «передвигается» в будущее, уменьшаясь при этом за счет умерших (и уехавших) и пополняясь за счет родившихся (и приехавших). Следовательно, для прогноза исходными данными служат численность и структура населения и гипотезы относительно тенденций воспроизводства и миграции населения в прогнозном периоде. Передвижка осуществляется по временным шагам, равным длине возрастной группы населения с таким расчетом, чтобы с каждым шагом прогноза оставшаяся в живых численность возрастной группы переходила в следующий (старший) возрастной интервал. Для этого численность каждой возрастной группы исходного населения (то есть населения в начале прогнозного периода) умножается на коэффициент дожития до следующего возрастного интервала, который представляет собой соотношение двух смежных групп чисел, живущих L_x из таблиц смертности, призванных характеризовать предположительные тенденции смертности в прогнозном периоде. Для каждого шага, в свою очередь, определяется гипотетическое число родившихся, которое добавляется в младшую возрастную группу (с поправкой на вероятность дожития новорожденных до конца первого возрастного интервала). На каждом следующем шаге прогноза вся расчетная процедура повторяется.

Математически она выглядит следующим образом:

$$P_{x+n} = P_x * \frac{L_{x+n}}{L_x} + МП_x,$$

где P_{x+n} – прогнозируемая численность населения в возрасте « $x+n$ »; P_x – исходная численность населения в возрасте « x »; n – длина возрастного интервала (и одновременно – длина прогнозного шага); L_x и L_{x+n} – числа живущих из таблиц смертности для двух смежных возрастных групп; $МП_x$ – миграционный прирост соответствующего пола и возраста с положительным или отрицательным знаком [9].

В нашем случае за основу бралась гипотеза о постоянстве режима воспроизводства населения на протяжении всего прогнозного периода (с 2019 по 2068 г.). Цель такого прогноза – оценить возможные последствия длительного сохранения фактической демографической ситуации, на основе которой делается прогноз (демографические показатели за предшествующие 5 лет (2014–2018 гг.))

Расчеты общей численности населения производятся с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение

В целом тенденции демографической ситуации в Камбарском районе соответствуют динамике показателей естественной убыли населения, характерной для большинства административных районов Удмуртии на протяжении 1990-х г. Существенное снижение уровня рождаемости в начале 1990-х г. (рис. 2) привело к тому, что в 1997 г. в Камбарском районе (наряду с Глазовским районом) были зафиксированы самые низкие показатели среди городов и административных районов Удмуртии. Одновременно с этим уровень смертности (рис. 3) к 1994 г. вырос с 12,4 до 19,3, став самым высоким показателем в Республике. Тем самым естественная убыль населения (рис. 4) в середине 1990-х г. составила 9,8 чел. на 1000 населения, что более чем в два раза превысило средние показатели по Удмуртии.

Профессор В.К. Гасников [10] объясняет подобную ситуацию следствием социально-экономического кризиса 1991 г., в условиях которого существенно усилилось негативное воздействие внешних факторов. Население Камбарского района оказалось наиболее чувствительным к этим потрясениям. При этом следует отметить, что «демографическая яма» начала 1990-х г. самым непосред-

ственным образом сказывается на процессах выраженной депопуляции населения в наши дни. Так, в г. Камбарке на возрастную группу 24–26 лет (дети 1992–1994 годов рождения) приходится минимальное количество жителей. При этом численность женского населения существенно ниже по сравнению с мужским (рис. 5). Эта ситуация скажется на гораздо меньшее количество рожденных детей в ближайшие 10 лет.

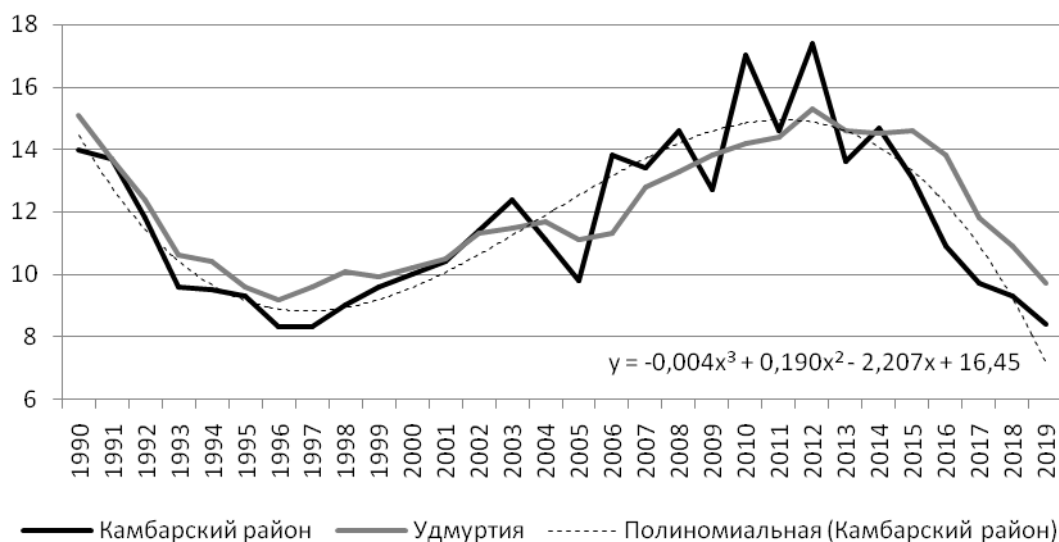


Рис. 2. Уровень рождаемости (на 1000 населения)

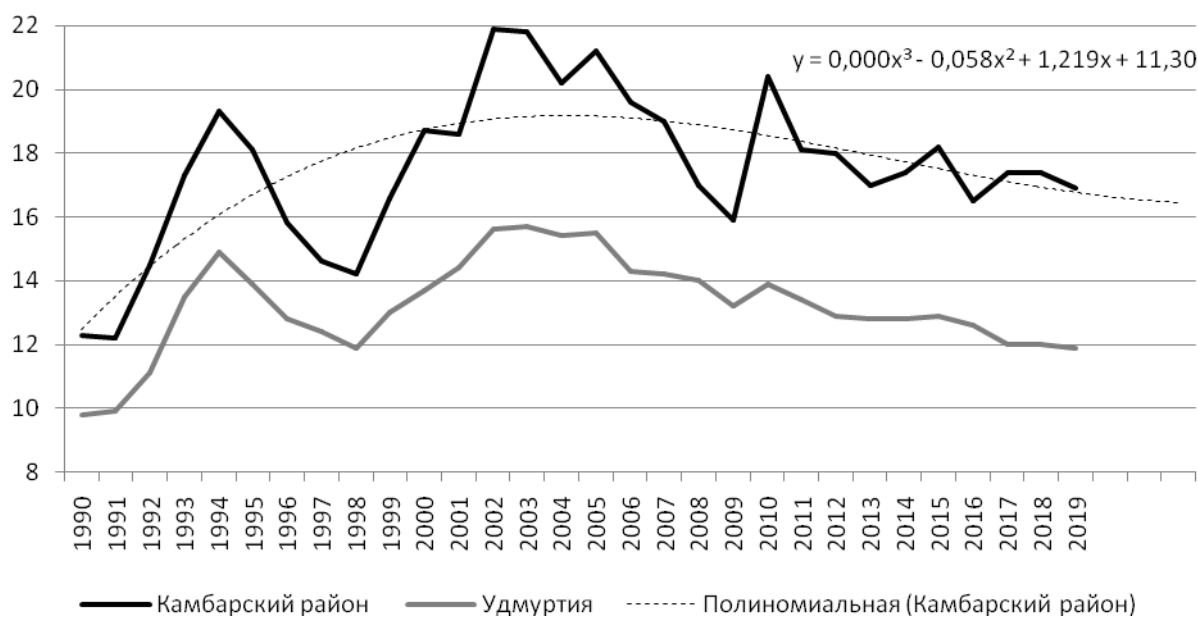


Рис. 3. Уровень смертности (на 1000 населения)

Крайне неоднозначно отреагировали демографические показатели практически всех административных районов Удмуртии на события 1998 г. – дефолт и обвал финансово-экономического состояния страны. В Камбарском районе относительно плавный рост уровня рождаемости сопровождался резким ростом уровня смертности населения, особенно младенческой смертности – более чем в 6 раз (рис. 6).

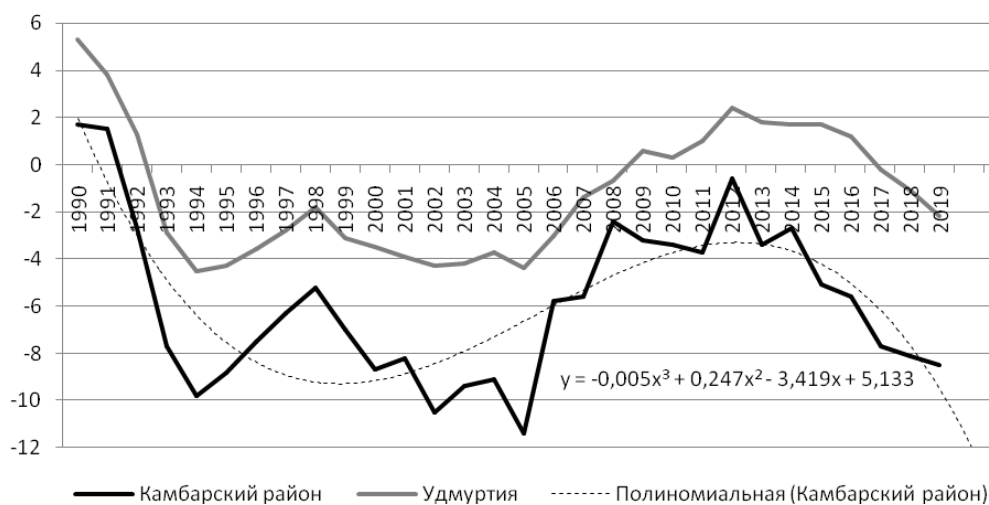


Рис. 4. Естественный прирост (убыль) (на 1000 населения)

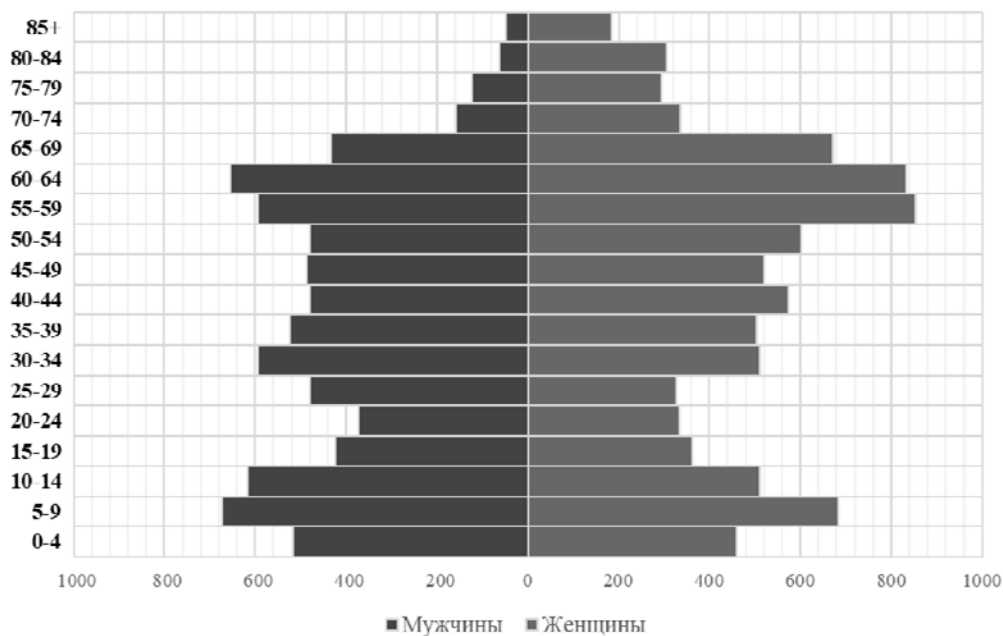


Рис. 5. Половозрастная пирамида населения Камбарского района на 2019 г.

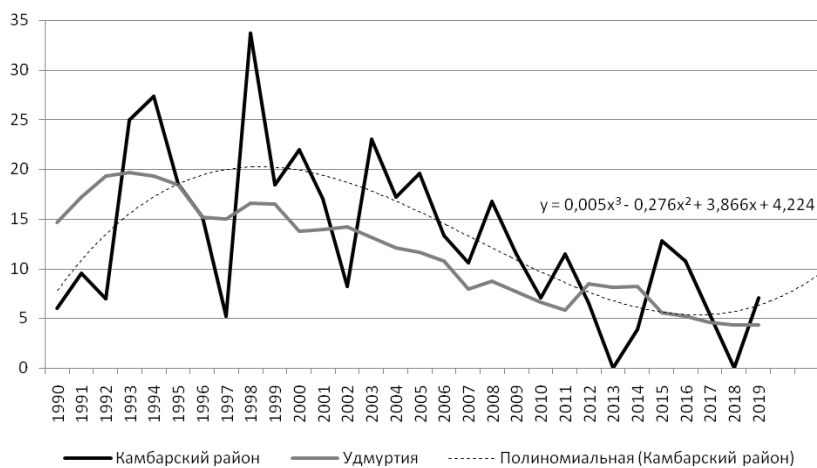


Рис. 6. Младенческая смертность (на 1000 родившихся)

К 2012 г. уровень рождаемости вырос почти в два раза (до 17,4). Для уровня смертности в период с 2003 г. по 2012 г. характерны очень резкие колебания от 14 до 22 чел. на 1000 населения. В 2005 г. естественная убыль населения достигла максимально высоких для Камбарского района значений – 11,4 ‰, что в 2,5 раза выше, чем среднереспубликанские показатели. Наиболее вероятной причиной столь выраженной депопуляции в этот период является психологическая реакция населения на строительство и запуск объекта по уничтожению химического оружия. Запасы люизита были полностью уничтожены в марте 2009 г. Смертность к этому году резко снизилась до 16 чел. на 1000 населения, а уровень рождаемости за год вырос с 12,7 до 17 ‰.

С 2012 г. наметилась выраженная тенденция снижения уровня рождаемости населения Камбарского района, причем гораздо более быстрыми темпами, чем среднереспубликанские показатели (с 17,4 до 8,4 ‰). Уровень смертности в последние годы стабилизировался на уровне 16,5–18 случаев на 1000 населения, но по-прежнему остается одним из самых высоких среди городов и районов Удмуртии.

Таким образом, демографическую ситуацию в Камбарском районе на протяжении последних десятилетий можно характеризовать как самую напряженную среди городов и районов Удмуртской Республики. Прогноз ее развития на ближайшие годы, с учетом планов введения в эксплуатацию завода по уничтожению опасных отходов, крайне неблагоприятный. В последние годы наметилась еще более выраженная депопуляция населения. Зафиксированная естественная убыль в 2019 г. почти в 4 раза выше средних по Удмуртии показателей. Резко выросла смертность мужчин трудоспособного возраста от несчастных случаев (включая суицид) и болезней системы кровообращения (рис. 7).

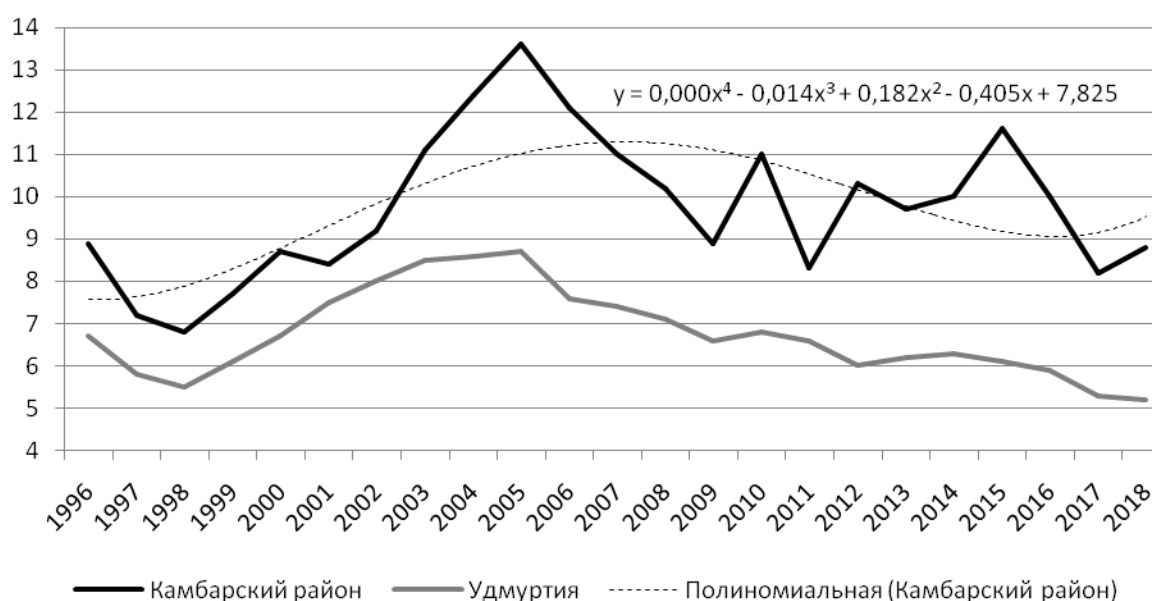


Рис. 7. Уровень смертности населения в трудоспособном возрасте (на 1000 трудоспособного возраста)

В структуре основных причин смертности населения (рис. 8) наибольшая доля смертей приходится на болезни системы кровообращения. Такая ситуация во многом аналогична среднереспубликанским показателям и относительно стабильна на протяжении последнего десятилетия. Намечившееся в 2015 г. снижение показателей (с 58 % до 30 %) сменилось резким ростом уровня смертности за первые месяцы 2020 г. (с 450,1 до 706,6 случаев на 100000 населения) [5]. Наибольшее количество смертей (11 чел.) зафиксировано по классу «ишемическая болезнь сердца».

Также вырос за последние годы уровень смертности населения Камбарского района от злокачественных новообразований. По данным за январь-февраль 2020 г. этот показатель составил 334,7 случаев против 190,6 на 100000 населения Удмуртии. Доля этой патологии в структуре причин смертности населения выросла с 10 % (2010 г.) до 15 % (2018 г.). Уровень смертности населения от несчастных случаев, отравлений и травм относительно стабилен на протяжении последних 10 лет (11–12 %). При этом показатели смертности от суицида по данным 2019 г. в 2,5 раза выше средних показателей по Удмуртии. Следует отметить достаточно высокие показатели смертности от болезней органов пищеварения (120,3 случаев против 74,5 на 100000 населения Удмуртии). На их долю приходится 7–8 %

в структуре причин смертности населения Камбарского района. С 2010 г. практически в 10 раз (с 55 до 541 случая на 100000 населения) вырос уровень смертности в категории «прочие причины». Необходимо уточнение, в каких классах болезней произошло столь существенное ухудшение ситуации.

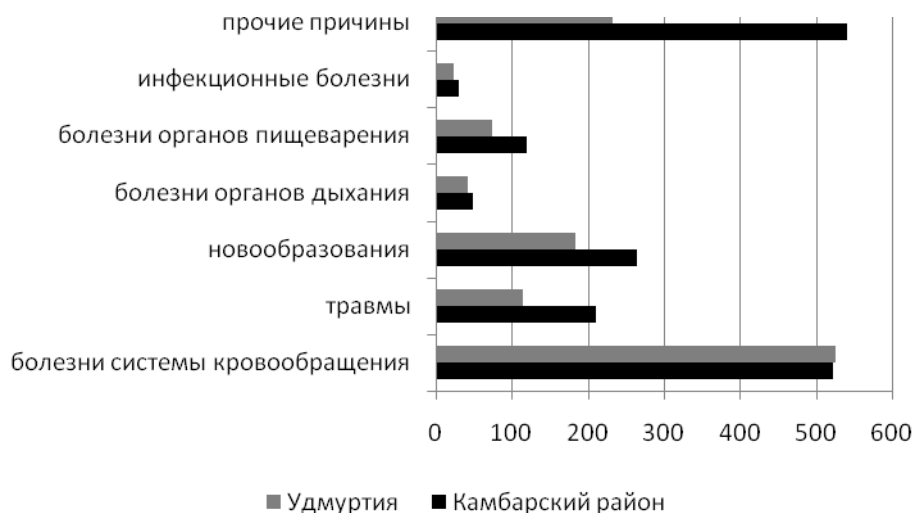


Рис. 8. Уровень смертности (на 100000 населения) от разных причин, 2018 г.

Таким образом, анализ медико-демографической ситуации в Камбарском районе показывает более тесную связь состояния здоровья населения с социо-психологическими факторами, нежели с природными и экологическими. Так уровень заболеваемости населения психическими расстройствами с 2017 г. вырос почти в 2,5 раза (до 305,8 на 100000 населения), что существенно выше среднего уровня распространения этой нозологии по административным районам республики (182,6 на 100000 населения).

Прогноз развития демографической ситуации на ближайшие 10 лет крайне неблагоприятный. Убыль населения района за этот период может составить почти 1800 человек (рис. 9), что составляет около 11% от всего населения района на 2020 г. Выраженная убыль населения Камбарского района во многом будет обусловлена общими тенденциями – «демографическая яма», как отражение резкого спада уровня рождаемости в начале 1990-х г. и существенное ухудшение социально-экономических условий, вызванных эпидемией коронавируса в 2020 г.

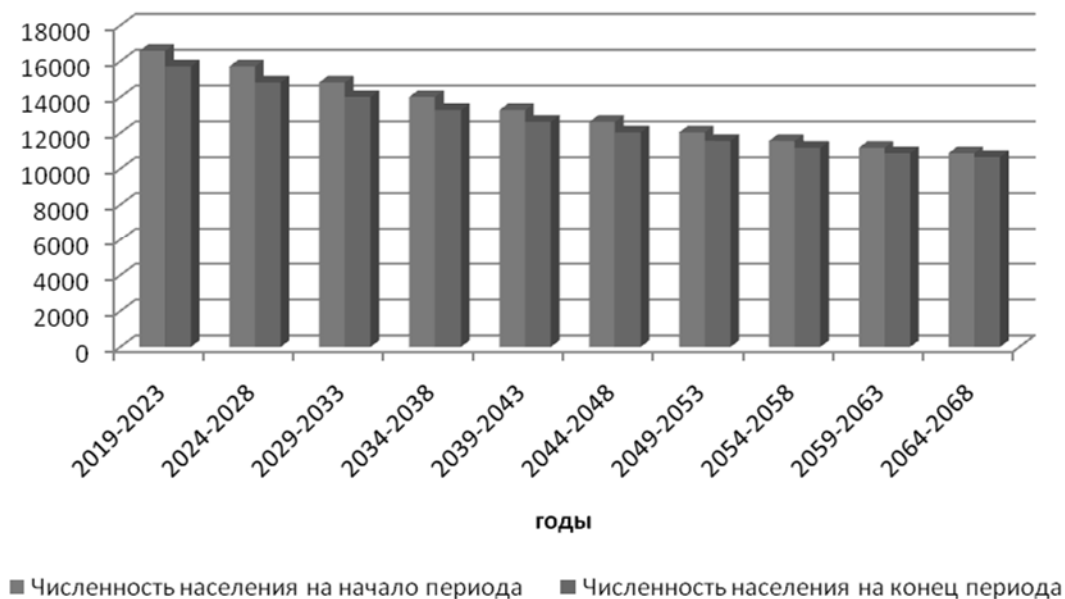


Рис. 9. Прогноз убыли населения Камбарского района на период до 2068 г.

В долгосрочном прогнозном сценарии большую роль будет играть возрастной состав населения. Одной из ведущих причин низкой рождаемости является высокая внешняя миграционная подвижность населения в фертильном возрасте, что приводит к общему старению населения. Уже сейчас средний возраст населения Камбарского района составляет 40 лет (мужчины – 36,4, женщины – 43,1).

С 2019 г. наблюдается рост рождаемости, пик которого придется на период 2029–2033 гг. (вступление в фертильный возраст людей, рожденных в начале 2000-х гг.). По прогнозу коэффициент рождаемости незначительно вырастет с 8,0 ‰ в 2019 г. до 10,7 ‰ к 2068 г. Коэффициент смертности тоже будет возрастать с 14,8 ‰ в 2019 г. до 19,8 ‰ в 2068 г. Таким образом, коэффициент естественной убыли населения вырастет в 1,5 раза с 6,8 до 9,1 ‰, что наряду с миграционным оттоком населения усилит депопуляцию населения в районе (рис. 9).

Заключение

Демографический прогноз для территории Камбарского района имеет негативный сценарий. Как показали результаты применения общепринятого в демографии метода «передвижки возрастов» [9], население района за последующие 40 лет, при сохранении современных демографических показателей (в первую очередь за счет низкого уровня рождаемости и высокого уровня смертности) сократится более чем на треть (-35,7 %).

Кроме этого, анализ динамики показателей общественного здоровья позволяет сделать вывод об отрицательной реакции здоровья населения района на размещение объектов экологического риска. На наш взгляд, психологическая реакция населения Камбарского района на строительство и запуск объекта по уничтожению химического оружия (2005 г.) выразилась в максимальных по Удмуртии показателях смертности и естественной убыли населения. Стресс-реакция демографических показателей на размещение комплекса по обращению с опасными отходами может быть более выраженной и более растянутой по времени. Согласно концепции развития или подавления «рефлекса цели» [10] в данном случае возможно проявление рефрактерности, то есть преодоление каждого последующего психологического кризиса требует гораздо большего усилия и времени, чем предыдущего. Тем более, что в данном случае речь идет о долговременном воздействии объекта экологического риска.

В условиях наметившегося медико-демографического напряжения при существенном увеличении доли лиц пожилого возраста, нужно обратить особое внимание на качество и своевременность оказания медицинской помощи. Необходимо разработать и внедрить программу комплексного социально-гигиенического мониторинга.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Объекты по хранению и уничтожению химического оружия. Объект Камбарка // Химическое разоружение в Российской Федерации (открытый электронный журнал). URL: <http://химразоружение.пф/objekty/obekt-kambarka> (дата обращения: 10.05.2020).
2. Методология расчета экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения. Утверждена приказом Министерства экономического развития, Министерства здравоохранения, Министерства финансов и Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации от 10 апреля 2012 г. № 192/323н/45н/113. 16 с.
3. Селюнина С.В., Зайцева Н.В., Цинкер М.Ю. Расчет экономических потерь от заболеваемости населения, ассоциированной с негативным воздействием факторов среды обитания, субъектов Российской Федерации, на территории которых размещены объекты хранения и уничтожения химического оружия // Здоровье населения и среда обитания. 2015. № 9 (270). С.15-20.
4. Селюнина С.В., Зайцева Н.В., Цинкер М.Ю. Расчет экономических потерь от смертности населения, ассоциированной с негативным воздействием факторов среды обитания, субъектов Российской Федерации, на территории которых размещены объекты хранения и уничтожения химического оружия // Здоровье населения и среда обитания. 2015. № 10 (271). С.4-8.
5. Информационно-аналитические материалы / БУЗ «Республиканский медицинский информационно-аналитический центр Министерства здравоохранения Удмуртской Республики». URL: http://rmiac.udmmed.ru/inform-analit_materialy/ (дата обращения: 19.05.2020).
6. Программа демографического прогноза / Демоскоп Weekly. Институт демографии Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», № 867-868 (31 августа - 13 сентября 2020). URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/ias/projec.php> (дата обращения: 19.05.2020).

7. Возрастные коэффициенты смертности / База данных «Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС)». URL: <https://fedstat.ru/indicator/30974> (дата обращения: 19.05.2020).
8. Возрастные коэффициенты рождаемости / База данных «Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС)». URL: <https://fedstat.ru/indicator/30973> (дата обращения: 19.05.2020).
9. Борисов В.А. Демография. М.: Изд. дом NOTABENE, 2001. 272 с.
10. Гасников В.К., Савельев В.Н., Стрелков Н.С. О реакции смертности населения на социально-экономические кризисы и ее обусловленности рефлексом цели // Проблемы информатизации здравоохранения: сб. науч. статей. М., 2005. С. 256-267.

Поступила в редакцию 09.09.2020

Малькова Ирина Леонидовна, кандидат географических наук, доцент
кафедры экологии и природопользования

E-mail: mi.izhevsk@mail.ru

Ситников Павел Юрьевич, ассистент кафедры географии, картографии и геоинформатики

E-mail: sitnikov-geo@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

426034, Россия, г. Ижевск, ул. Университетская, 1 (корп. 1)

I.L. Malkova, P.Yu. Sitnikov

**STRESS REACTION OF PUBLIC HEALTH OF THE KAMBARKA REGION (UDMURZIA)
TO PLACING OBJECTS OF ECOLOGICAL RISK**

DOI: 10.35634/2412-9518-2020-30-3-267-277

An analysis of the dynamics of medical and statistical indicators of the Kambarka region showed a pronounced negative reaction of demographic processes to the placement and functioning of environmental risk objects: a chemical weapons destruction plant (2003–2009) and its conversion to an industrial and technical complex for processing, utilization and neutralization of wastes of I-II hazard classes (2019). The demographic situation in the Kambarka region over the past decades is characterized as the tensest among the cities and districts of the Udmurt Republic. The forecast for its development for the coming years is extremely unfavorable, which is manifested, first of all, in pronounced depopulation. The psychological reaction of the district's population to the construction and launch of a chemical weapons destruction facility was reflected in the maximum death rate and natural population decline in Udmurtia. The stress response of demographic indicators to the placement of a complex for hazardous waste management can be more pronounced and more extended in time.

Keywords: Kambarka district, objects of ecological risk, forecast of medical and demographic situation.

REFERENCES

1. Ob"ekty po khraneniyu i unichtozheniyu khimicheskogo oruzhiya. Ob"ekt Kambarka [Chemical weapons storage and destruction facilities. Cambark facility], in *Khimicheskoe razoruzhenie v Rossiyskoy Federatsii*, Available at: <http://khimrazoruzheniye.rf/objekty/obekt-kambarka> (accessed: 10.05.2020) (in Russ.).
2. Metodologiya rascheta ekonomicheskikh poter' ot smertnosti, zbolevaemosti i invalidizatsii naseleniya. Utverzhdena prikazom Ministerstva ekonomicheskogo razvitiya, Ministerstva zdravookhraneniya, Ministerstva finansov i Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki Rossiyskoy Federatsii ot 10 aprelya 2012 g. № 192/323n/45n/113 [Methodology for calculating economic losses from mortality, morbidity and disability of the population. Approved by order of the Ministry of Economic Development, the Ministry of Health, the Ministry of Finance and the Federal State Statistics Service of the Russian Federation dated April 10, 2012. No. 192/323n/45n/113], 16 p. (in Russ.).
3. Selyunina S.V., Zaytseva N.V., Tsinker M.Yu. [Calculation of economic losses from the morbidity of the population associated with the negative impact of environmental factors in the constituent entities of the Russian Federation on the territory of which the storage and destruction facilities of chemical weapons are located], in *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2015, no. 9 (270), pp.15-20 (in Russ.).
4. Selyunina S.V., Zaytseva N.V., Tsinker M.Yu. [Calculation of economic losses from the morbidity of the population associated with the negative impact of environmental factors in the constituent entities of the Russian Federation on

- the territory of which the storage and destruction facilities of chemical weapons are located], in *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*, 2015, no. 10 (271), pp.4-8 (in Russ.).
5. *Informatsionno-analiticheskie materialy*, *Sayt byudzhnogo uchrezhdeniya zdravookhraneniya "Respublikanskiy meditsinskiy informatsionno-analiticheskiy tsentr Ministerstva zdravookhraneniya Udmurtskoy Respubliki"* [Information and analytical materials / Website of the Budget Health Institution "Republican Medical Information and Analytical Center of the Ministry of Health of the Udmurt Republic"], Available at: http://rmiac.udmmed.ru/inform-analit_materialy/ (accessed: 19.05.2020) (in Russ.).
 6. Programma demograficheskogo prognoza [Demographic Forecast Program], in *Demoskop Weekly. Institut demografii Natsional'nogo issledovatel'skogo universiteta "Vysshaya shkola ekonomiki"*, № 867 – 868 (August 31 – September 13, 2020), Available at: <http://www.demoscope.ru/weekly/ias/projec.php> (accessed: 19.05.2020) (in Russ.).
 7. *Vozrastnye koeffitsienty smertnosti. Baza dannykh, Sayt "Edinaya mezhvedomstvennaya informatsionno-statisticheskaya sistema (EMISS)"* [Age-related mortality rates / Website of the Unified Interagency Information and Statistical System (EMISS), database], Available at: <https://fedstat.ru/indicator/30974> (accessed: 19.05.2020) (in Russ.).
 8. *Vozrastnye koeffitsienty rozhdaemosti Baza dannykh, Sayt "Edinaya mezhvedomstvennaya informatsionno-statisticheskaya sistema (EMISS)"* [Age-related fertility rates / Website of the Unified Interagency Information and Statistical System (EMISS), database], Available at: <https://fedstat.ru/indicator/30973> (accessed: 19.05.2020) (in Russ.).
 9. Borisov V.A. *Demografiya* [Demography], Moscow: Izdatel'skiy dom NOTABENE, 2001, 272 p. (in Russ.).
 10. Gasnikov V.K., Savel'ev V.N., Strelkov N.S. [On the reaction of mortality of the population to socio-economic crises and its conditioning by the goal reflex], in *Sborn. naych.tr. "Problemy informatizatsii zdravookhraneniya"*, Moscow, 2005. pp. 256-267 (in Russ.).

Received 09.09.2020

Malkova I.L., Candidate of Geography, Associate Professor at Department of Ecology and nature management

E-mail: mi.izhevsk@mail.ru

Sitnikov P.Yu., assistant at Department of Geography, cartography and geoinformatics

E-mail: sitnikov-geo@yandex.ru

Udmurt State University

Universitetskaya st., 1/1, Izhevsk, Russia, 426034