

вестия Самарского НЦ РАН. — 2011. — Т. 13, №1(7). — С. 1801–1804.

12. Сердечная недостаточность. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.trombozu.net>pdf/serdnedost.pdf>. (дата обращения: 05.07.2017).

13. Ядыкина Т.К., Жукова А.Г., Уланова Е.В., Кизиченко Н.В. и др. Функционально-метаболический ответ гепатобилиарной системы на фтористую интоксикацию (экспериментальные исследования) // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. — 2010. — №4 (74). — С. 64–68.

REFERENCES

1. *Buznik V.M.* Photopolymers: state of national photopolymer chemistry, development perspective // *Rossiyskiy khimicheskiy zhurnal*. — 2008. — Vol. LII. — 3. — P. 7–12 (in Russian).

2. *Bulaeva N.I., Golukhova E.Z.* Endothelial dysfunction and oxidative stress: role in development of cardiovascular diseases // *Kreativnaya kardiologiya*. — 2013. — 1. — P. 14–22 (in Russian).

3. *Glants S.* Medical and biologic statistics. — Moscow: Praktika, 1998 (in Russian).

4. *Denisov E.I., Stepanyan I.V., Chelishcheva M.Yu.* Statistic evaluation of relationships between health disorders and occupation. Appendix to Methodic recommendations for occupational risk evaluation according to periodic medical examinations data. — Moscow, 2006. Available at: <http://neurocomp.ru/cgi-bin/opr/sos/start.ru> (accessed at: 05.07.2017) (in Russian).

5. *Iksanova T.I., Malysheva E.G., Rastyannikov A.G., Egorov N.A.* Evaluation of complex effects of drinkable water chlorophormium // *Gig. i sanit.* — 2006. — 2. — P. 8–11 (in Russian).

6. *Karamova L.M., Basharova G.R., Valeeva E.T. et al.* Health level in healthy workers of oil and chemical industries // *Industr. med.* — 2015. — 4. — P. 270–275 (in Russian).

7. *Lebedeva K.A.* Immunology in clinical practice. Available at: <http://www.kingmed.info>media/book/4/3246.pdf> (accessed at: 06.07.2017) (in Russian).

8. *Onishchenko G.G., Popova A.Yu., Zaytseva N.V., May I.V. et al.* Analysis of health risk in improvement of sanitary epidemiologic survey in Russian Federation // *Analiz riska zdorov'yu*. — 2014. — 2. — P. 4–14 (in Russian).

9. Prognosis of photopolymers market development in 2005–2010. Available at: <http://www.ftorpolymer.ru>docs/prognoz.pdf> (accessed at: 05.07.2017) (in Russian).

10. *Izmerov N.F.*, ed. Occupational diseases: national manual. — Moscow: GEOTAR-Media, 2011; 784 p. (in Russian).

11. *Samykina E.V., Samykina L.N., Ibragimov I.M., Miftakhov I.F.* Evaluation and management of occupational risk in major industrial enterprise workers // *Izvestiya Samarskogo NC RAN*. — 2011. — Vol/ 13. — 1 (7). — H/ 1801–1804 (in Russian).

12. Cardiac failure. Available at: <http://www.trombozu.net>pdf/serdnedost.pdf>. (accessed at: 05.07.2017) (in Russian).

13. *Yadykina T.K., Zhukova A.G., Ulanova E.V., Kizichenko N.V. et al.* Functional and metabolic response of hepato-biliary system to fluorine intoxication (experimental studies) // *Byulleten' VSNTs SO RAMN*, 2010; 4 (74): 64–68 (in Russian).

Поступила 21.04.2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Землянова Марина Александровна (Zemlyanova M.A.), зав. отд. биохимич. и цитогенетич. методов диагн. ФБУН «ФНЦ МПТ УРЗН», д-р мед. наук, проф. E-mail: zem@fcrisk.ru

Кольдибекова Юлия Вячеславовна (Koldibekova Yu.V.), ст. науч. сотр. лаб. метаболизма и фармакокинетики отд. биохимич. и цитогенетич. методов диагн. ФБУН «ФНЦ МПТ УРЗН», канд. биол. наук. E-mail: gorodnova@fcrisk.ru.

Пустовалова Ольга Васильевна (Pustovalova O.V.), зав. лаб. биохимич. и наносенсорной диагн. ФБУН «ФНЦ МПТ УРЗН». E-mail: pustovalova@fcrisk.ru

УДК 332.1

Голева О.И.

СМЕРТНОСТЬ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ: АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ (на примере Приволжского федерального округа)

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», ул. Монастырская, 82, Пермь, РФ, 614045;
ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», ул. Букирева, 15, Пермь, РФ, 614990

Представлены результаты анализа смертности населения трудоспособного возраста по субъектам РФ в зависимости от уровня экономического развития на примере регионов Приволжского федерального округа в 2015 г. Отмечено, что уровень смертности трудоспособного населения не имеет линейной зависимости от уровня экономического развития. Только один кластер, включающий в себя Республику Татарстан (наиболее экономически развитый регион Приволжского федерального округа (ПФО)) демонстрирует значимо низкий уровень смертности — 476,7

случаев на 100 тыс. населения региона. В промышленно развитых регионах 2-го кластера уровень смертности значительно выше среднего по ПФО. Для 3-го кластера характерна разнонаправленная динамика. Кроме того, значительная дифференциация экономического развития территорий приводит к значительному искажению результатов экономической оценки потерь от смертности населения (потери ВВП по Методологии расчета экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения), что, в свою очередь, ведет к недооценке потерь в 1 кластере и значительной переоценке в 3 кластере.

Ключевые слова: смертность трудоспособного населения; экономические потери от смертности; человеческий капитал в регионе; региональное развитие; региональная дифференциация

Goleva O.I. **Morphologic analysis of mortality among able-bodied population (exemplified by Privolzhsky Federal District)**. Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, 82 Monastyrskaya str., Perm, Russian Federation, 614045; Perm State National Research University, 15, Bukireva str., Perm, Russian Federation, 614099

The article presents results of analysis concerning mortality among able-bodied population in RF subjects, dependent on economic development level, exemplified by Privolzhsky Federal District regions in 2015. Notion is that mortality level among able-bodied population has no linear dependence on economic development level. Only one cluster including Tatarstan Republic (the most economically developed region of Privolzhsky Federal District) demonstrates considerably low mortality level — 476.7 cases per 100,000 people in the region. Industrially developed regions of 2nd cluster, the mortality level is considerably higher than the average in Privolzhsky Federal District. For 3rd cluster, multidirectional trends are characteristic. Moreover, significant differentiation of economic development of the territories leads to considerably distorted results of economic evaluation of losses caused by mortality (losses of GDP according to Methodology of calculating economic losses from mortality, morbidity and disablement of population) — that causes underestimation of losses in 1st cluster and significant overestimation in 3rd cluster.

Key words: mortality of able-bodied population; economic losses from mortality; human capital in region; regional development; regional differentiation

Неравномерность развития регионов России в целом и ПФО, в частности, является объектом большого количества исследований в рамках региональной экономики [2,7,9]. Регионы группируют по инвестиционной привлекательности, уровню жизни, экологической обстановке и другим параметрам.

С одной стороны, рассматриваемые регионы ПФО имеют сопоставимые показатели ожидаемой продолжительности жизни — от 69 лет в Оренбургской области до 72 лет в Республике Татарстан и Пензенской области¹, с другой, по показателям экономического развития выделяются несколько групп, характеризующихся дифференциацией экономического развития по основным показателям. Принято считать, что экономическое развитие любой территории тесно связано с качеством человеческого капитала.

Цель исследования — анализ смертности трудоспособного населения в субъектах Российской Федерации с разным уровнем экономического развития (на примере регионов ПФО).

Материалы и методы. В статье представлен анализ смертности трудоспособного населения ПФО, который включает в себя 14 субъектов РФ характеризующихся значительной дифференциацией в показателях социального и экономического развития: Республика

Татарстан, Пермский край, Оренбургская область, Самарская область, Республика Башкортостан, Удмуртская Республика, Нижегородская область, Пензенская область, Саратовская область, Республика Марий Эл, Ульяновская область, Республика Мордовия, Кировская область и Чувашская республика.

В качестве источников информации использованы статистические материалы ФГБУ ЦНИИОИЗ Минздрава РФ («Медико-демографические показатели Российской Федерации») и Росстата («Демографический ежегодник России», «Труд и занятость в России», «Национальные счета России») за 2015 г.

Расчет экономических потерь рассчитывался на основе «Методологии расчета экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения» (Приказ Минэкономразвития, Минздравсоцразвития, Минфина и Росстата от 10 апреля 2012 г. №192/323н/45н/113). Расчет представлен как в потерях валового внутреннего продукта (ВВП), так и в потерях валового регионального продукта (ВРП) по отношению к ВРП рассматриваемых регионов.

Результаты и их обсуждение. Показателями экономического развития регионов традиционно являются: валовой региональный продукт (ВРП), инвестиции в основной капитал, средняя начисленная заработная плата. На основе анализа указанных показателей выделено 3 кластера (табл. 1).

Первый кластер представлен единственным регионом — Республикой Татарстан, значительным образом

¹ По данным статистического сборника «Демографический ежегодник России». Приложение к сборнику (информация в разрезе субъектов Российской Федерации) URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/B15_16/Main.htm

Группировка регионов ПФО по показателям экономического развития, руб., 2015 г.

Кластер	Субъект РФ	ВРП на душу населения	ВРП на 1 занятого	Инвестиции в основной капитал на душу населения	Средняя начисленная заработная плата
1	Республика Татарстан	474 695	925 512	159 813	29 147
2	Пермский край	397 621	847 437	82 327	28 528
	Оренбургская область	387 830	805 273	84 482	24 591
	Самарская область	386 474	735 366	93 087	26 849
	Удмуртская Республика	328 003	651 279	52 950	24 694
	Нижегородская область	327 474	630 473	70 117	26 481
	Республика Башкортостан	323 572	695 079	77 788	25 928
3	Пензенская область	248 853	497 816	65 600	23 192
	Саратовская область	247 963	523 977	55 750	22 528
	Республика Марий Эл	241 071	500 091	56 654	21 948
	Ульяновская область	239 210	483 734	71 503	22 846
	Республика Мордовия	231 878	441 229	64 781	22 029
	Кировская область	212 548	429 716	43 328	22 118
	Чувашская Республика	202 375	409 274	44 143	21 369

отличающейся по уровню социально-экономического развития и качества жизни от остальных, в т. ч. промышленно развитых, регионов ПФО. В регионе развита как добывающая, так и обрабатывающая промышленность.

Второй кластер — это такие регионы как: Пермский край, Оренбургская область, Самарская область, Республика Башкортостан, Удмуртская Республика, Нижегородская область. Наибольший вклад в ВРП этих регионов составляют добывающая и обрабатывающая промышленность, а также оптовая и розничная торговля (в совокупности более 50% ВРП)².

Третий кластер включает в себя Марий Эл, Мордовию и Чувашскую республики; Пензенскую, Саратовскую, Ульяновскую и Кировскую области. Наибольший вклад в ВРП регионов дает обрабатывающая промышленность, оптовая и розничная торговля и сельское хозяйство (в совокупности до 50% ВРП).

Указанная группировка регионов по валовому продукту представляет интерес и с точки зрения экономической оценки потерь от смертности населения. Официальная «Методология расчета экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения» Росстата предусматривает осуществление оценки через показатель недопроизведенного ВВП³.

Принято считать, что экономическое развитие территории, с одной стороны, является результатом развития капитала здоровья, с другой — фактором улучшения условий и качества жизни. В свою очередь, уровень смертности населения — важная составляющая анализа человеческого капитала региона и, как следствие, социально-экономического развития территорий.

² По данным статистического сборника «Национальные счета России». Приложение к сборнику (информация в разрезе субъектов Российской Федерации) URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_15/Main.htm.

³ Приказ Минэкономразвития, Минздравсоцразвития, Минфина и Росстата от 10 апреля 2012 года N 192/323н/45н/113 «Об утверждении методологии расчета экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения».

Вопрос дифференциации регионов РФ и ПФО по уровню и причинам смертности населения является актуальной темой исследований, работы в этой области достаточно широко представлены как с точки зрения выявления социально-экономических факторов дифференциации, так и с точки зрения смертности как показателя результативности социально-экономического развития региона [1,4,10–12].

Данные о смертности трудоспособного населения в общей структуре случаев смерти (во всех возрастах) в рассматриваемых регионах представлены в табл. 2.

Доля случаев смерти в трудоспособном возрасте от всех случаев составляет от 19,88% в Пензенской области до 27,87% в Республике Марий Эл, при этом доля населения трудоспособного возраста сопоставима во всех субъектах ПФО и составляет в среднем 57,8% (от 55,8% в Кировской области до 59% в Республике Мордовия)⁴. Кроме Республики Марий Эл высокую долю смертности населения трудоспособного возраста в общем числе демонстрируют Республика Башкортостан (27,78%) и Пермский край (27,11%). Наименьшие показатели в Пензенской области (19,88%).

Ожидаемо доля случаев смерти в трудоспособном возрасте по отношению к общему количеству случаев среди мужчин значительно больше, чем у женщин по всем регионам: у мужчин около 40%, а у женщин около 10% всех случаев смерти приходится на трудоспособный возраст.

Анализируя причины смерти в регионах ПФО по основным классам болезней (табл. 3), необходимо отметить, что значимость основных классов болезней в ПФО в среднем не отличается от общероссийских показателей.

⁴ По данным статистического сборника «Демографический ежегодник России». Приложение к сборнику (информация в разрезе субъектов Российской Федерации) URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/B15_16/Main.htm.

Таблица 2

Общие данные о смертности трудоспособного населения по регионам Приволжского федерального округа в 2015 г.

Субъект РФ	Оба пола			Мужчины			Женщины		
	Во всех возрастах, чел.	В трудоспособном возрасте, чел.	Доля, %	Во всех возрастах, чел.	В трудоспособном возрасте, чел.	Доля, %	Во всех возрастах, чел.	В трудоспособном возрасте, чел.	Доля, %
Республика Татарстан	46 478	10 690	23,00	23 971	8 731	36,42	22 507	1 959	8,70
Пермский край	37 370	10 132	27,11	19 310	7 951	41,18	18 060	2 181	12,08
Оренбургская область	28 044	7 504	26,76	14 656	5 912	40,34	13 388	1 592	11,89
Самарская область	45 636	11 602	25,42	23 346	9 154	39,21	22 290	2 448	10,98
Удмуртская Республика	19 515	5 233	26,82	10 206	4 303	42,16	9 309	930	9,99
Нижегородская область	50 732	11 649	22,96	24 820	9 413	37,93	25 912	2 236	8,63
Республика Башкортостан	54 024	15 007	27,78	28 715	11 920	41,51	25 309	3 087	12,20
Пензенская область	20 071	3 991	19,88	9 926	3 252	32,76	10 145	739	7,28
Саратовская область	35 332	7 806	22,09	17 716	6 252	35,29	17 616	1 554	8,82
Республика Марий Эл	9 444	2 632	27,87	5 019	2 168	43,20	4 425	464	10,49
Ульяновская область	18 748	4 524	24,13	9 631	3 648	37,88	9 117	876	9,61
Республика Мордовия	11 395	2 491	21,86	5 717	2 065	36,12	5 678	426	7,50
Кировская область	19 755	4 341	21,97	9 938	3 572	35,94	9 817	769	7,83
Чувашская Республика	16 242	4 218	25,97	8 391	3 446	41,07	7 851	772	9,83

Таблица 3

Данные о смертности трудоспособного населения регионов ПФО по отдельным классам болезней в 2015 г.

Субъект РФ	От всех причин		От болезней системы кровообращения		От внешних причин		От злокачественных новообразований		От болезней органов пищеварения		От некоторых инфекционных и паразитарных болезней	
	на 100 тыс. чел.	доля, %	на 100 тыс. чел.	доля, %	на 100 тыс. чел.	доля, %	на 100 тыс. чел.	доля, %	на 100 тыс. чел.	доля, %	на 100 тыс. чел.	доля, %
Республика Татарстан	476,7	31,82	151,7	31,82	122,2	25,63	72,3	15,17	49,5	10,38	21,9	4,59
Пермский край	676,1	31,70	214,3	31,70	192,9	28,53	79,8	11,80	72,6	10,74	61,2	9,05
Оренбургская область	660,2	30,75	203,0	30,75	168,7	25,55	94,7	14,34	65,3	9,89	56,3	8,53
Самарская область	627,1	18,12	113,6	18,12	230,2	36,71	78,8	12,57	50,5	8,05	71,2	11,35
Удмуртская Республика	606,0	25,78	156,2	25,78	191,8	31,65	78,2	12,90	77,2	12,74	25,7	4,24
Нижегородская область	625,4	32,48	203,1	32,48	150,5	24,06	85,5	13,67	86,8	13,88	21,9	3,50
Республика Башкортостан	637,3	32,40	206,5	32,40	188,2	29,53	76,1	11,94	58,7	9,21	34,7	5,44
Пензенская область	523,7	30,48	159,6	30,48	148,8	28,41	88,3	16,86	51,0	9,74	13,6	2,60
Саратовская область	547,0	30,04	164,3	30,04	147,5	26,97	82,1	15,01	57,3	10,48	32,9	6,01
Республика Марий Эл	667,6	28,27	188,7	28,27	210,8	31,58	86,0	12,88	79,4	11,89	13,2	1,98
Ульяновская область	628,4	31,17	195,9	31,17	167,5	26,65	93,9	14,94	51,3	8,16	58,8	9,36
Республика Мордовия	525,8	29,52	155,2	29,52	144,2	27,42	85,3	16,22	48,6	9,24	14,8	2,81
Кировская область	604,6	31,62	191,2	31,62	180,8	29,90	90,0	14,89	52,2	8,63	11,8	1,95
Чувашская Республика	588,1	22,90	134,7	22,90	204,9	34,84	74,3	12,63	73,6	12,51	15,3	2,60

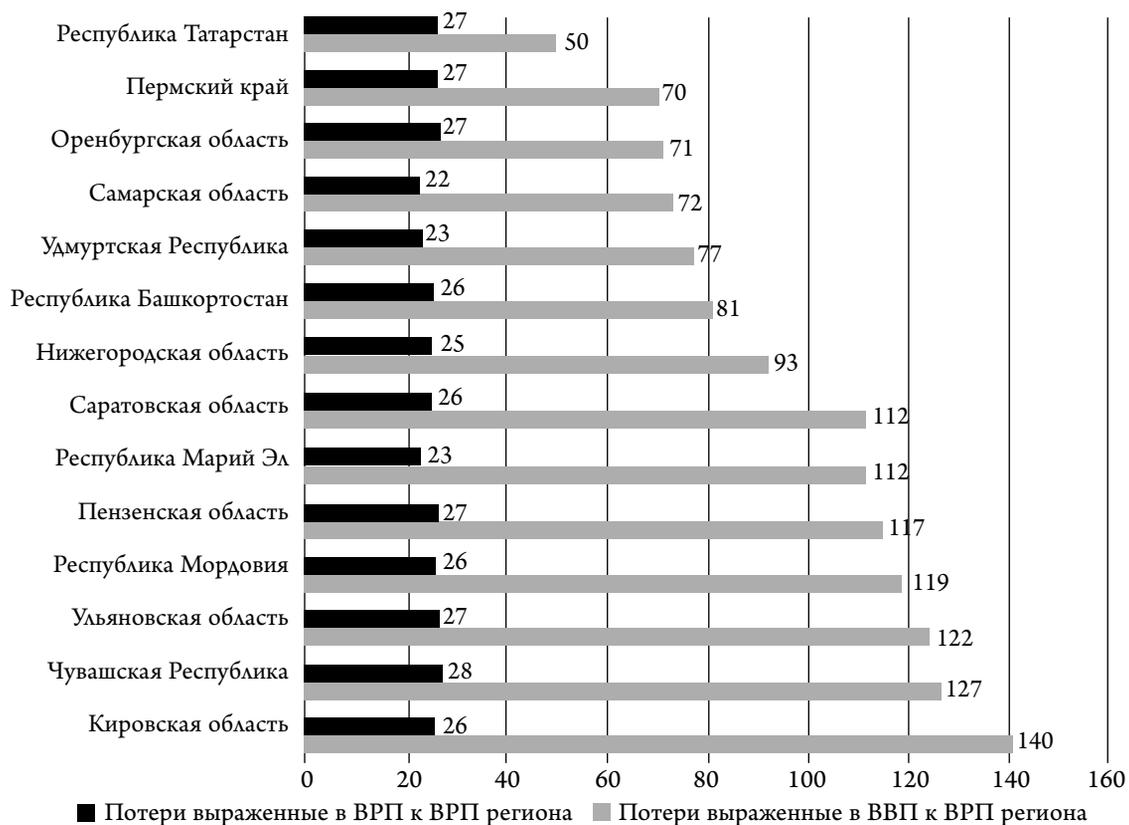


Рис. Экономические потери от смертности трудоспособного населения по регионам ПФО по отношению к ВРП регионов в 2015 г. и на период дожития, %

лей⁵. В табл. 3 данные о причинах смерти расположены в столбцах по убыванию статистической значимости.

Следует отметить также, что основные причины смерти в целом по населению РФ и для трудоспособного населения совпадают. Но, основными причинами смерти по классам заболеваний для населения РФ во всех возрастах являются: болезни системы кровообращения (около 50%), новообразования (15%) и внешние причины (около 10%). В это же время для трудоспособного населения в РФ характерна иная значимость причин: болезни системы кровообращения (около 30%), внешние причины (более 25%) и новообразования (около 15%). Если доля случаев смертей от болезней системы кровообращения и новообразований в целом совпадают с общероссийским уровнем, то значимость внешних причин в структуре смертности выше, чем в РФ в среднем и составляет 30%.

Республика Татарстан (лидер экономического развития не только на уровне ПФО, но и в РФ в целом) демонстрирует наименьшие показатели смертности — 476,7 случаев на 100 тыс. человек. Это на 20% меньше, чем в среднем по ПФО и на 30% меньше, чем в Пермском крае, который демонстрирует максимальные показатели смертности среди трудоспособного населения (676,1 случая на 100 тыс. человек).

⁵ По данным статистических материалов ФГБУ ЦНИИОИЗ Минздрава России «Медико-демографические показатели Российской Федерации в 2015 году» URL: <http://mednet.ru/ru/statistika/organizacziionno-metodicheskie-materialy.html>

Во всех промышленно развитых регионах второго кластера уровень смертности выше среднего по РФ (545,1 случая на 100 тыс. человек) и ПФО (600 случаев на 100 тыс. человек). Для третьего кластера характерна разнонаправленная динамика: в трех из семи регионов (в Пензенской и Саратовской областях, а также в Республике Мордовия) значения указанных показателей на уровне средних по стране.

Экономическая оценка потерь от смертности населения в рассматриваемых регионах осуществлена по «Методологии расчета экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения» как потери ВВП (недопроизведенный ВВП) в отчетном периоде и на период дожития (до 72 лет). Для целей сопоставимости результатов оценки данные представлены по отношению к ВРП регионов (рис., светлая гистограмма).

Наибольшее внимание следует уделить ситуации в регионах третьего кластера (наиболее значимые экономические потери), это в целом подтверждается и количеством случаев смерти (табл. 3), но нивелирует высокую смертность в регионах с высоким ВРП (в том числе Пермском крае), в то же время экономическая значимость потерь в регионах с низким ВРП и производительностью труда возрастает.

Такая оценка (через потери ВВП) усредняет потери от смертности населения и не учитывает разницу в отраслевой специфике регионов, эффективности производства и производительности труда.

Стоит отметить, что отдельные исследования все же рассматривают указанные проблемы и адаптируют предложенную методологию для валового регионального продукта [3,5,6,8]. Оценка экономических потерь от смертности населения регионов ПФО как потери ВРП (недопроизведенный ВРП) также представлена на рисунке (темная гистограмма). С этой точки зрения, экономические потери представляются сопоставимыми в рассматриваемых регионах.

Выводы:

1. Кластер, включающий в себя Республику Татарстан (наиболее экономически развитый регион ПФО), демонстрирует значимо низкий уровень смертности — 476,7 случаев на 100 тыс. населения региона. В промышленно развитых регионах 2 кластера уровень смертности значительно выше среднего по ПФО. Для 3 кластера характерна разнонаправленная динамика.

2. Значительная дифференциация экономического развития территорий приводит к искажению результатов экономической оценки потерь от смертности населения (потери ВВП по Методологии расчета экономических потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения).

3. Экономическая оценка потерь от смертности населения не отражает реального вклада населения (потерь от смертности) в валовом продукте, т. к. не учитывается эффективность экономики территории и производительность труда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асулян О.А. Региональная дифференциация уровня смертности в РФ // Статистика и экономика. — 2012. — № 6–2. — С. 24–28.
2. Валинурова Л.С., Казакова О.Б. Оценка инвестиционной привлекательности регионов Приволжского федерального округа: факторы и условия привлечения инвестиций // Региональная экономика и управление: электр. научный ж-л. — 2013. — №4 (36). — С. 81–95.
3. Голева О.И. Экономическая оценка потерь от смертности, заболеваемости и инвалидизации населения в РФ: проблемы и перспективы // Здоровье населения и среда обитания. — 2014. — №12. — С. 7–9.
4. Денисенко В.А., Катаева А.Н. Показатели смертности как частные критерии эффективности регионального управления // Тренды и управление. — 2017. — №1. — С. 53–60.
5. Зайцева Н.В., Май И.В., Шур П.З., Кирьянов Д.А. Методические подходы к оценке результативности и экономической эффективности риска-ориентированной контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора // Анализ риска здоровью. — 2014. — №1. — С. 4–13.
6. Зайцева Н.В., Шур П.З., Голева О.И. Экономическая оценка риска для жизни и здоровья населения региона // Экономика региона. — 2012. — №2(30). — С. 178–185.
7. Катайкина Н.Н., Скворцова М.А. Дифференциация регионов Приволжского федерального округа по уровню развития человеческого потенциала // Научные исследования и разработки. Экономика фирмы. — 2016. — Т. 5. — №4. — С. 79–86.

8. Козлова О.А., Нифантова Р.В., Макарова М.Н. Методические вопросы оценки экономического ущерба от смертности населения, занятого в экономике региона // Экономика региона. — 2017. — Т. 13, вып. 2. — С. 511–523

9. Межевич Н.М., Жабрев А.А. Региональная дифференциация — фактор социально-экономического развития регионов // Экономика и управление. — 2011. — №5(67). — С. 156–158.

10. Миролюбова Т.В., Зубарев Н.Ю. Смертность населения как индикатор замедления социально-экономического развития региона // Иск-во управления. — 2017. — Том 9, №1. — С. 16–31.

11. Нарбут В.В. Смертность населения России в трудоспособном возрасте: гендерные и территориальные различия // Высшее образование сегодня. — 2016. — №2. — С. 48–51.

12. Самородская И.В., Барбараш О.А., Кондрикова Н.В., Бойцов С.А. Взаимосвязь социально-экономических факторов и показателей смертности населения // Профилактич. медицина. — 2017. — Т. 20. — №1. — С. 10–14.

REFERENCES

1. Asulyan O.L. Regional differentiation of mortality levels in Russian Federation // Statistika i ekonomika. — 2012. — 6–2. — P. 24–28 (in Russian).
2. Valinurova L.S., Kazakova O.B. Evaluation of investment attraction of regions within Privolzhskiy Federal Districts: factors and conditions of investments engagement // Regional'naya ekonomika i upravlenie: elektronnyy nauchnyy zhurnal. — 2013. — 4 (36). — P. 81–95 (in Russian).
3. Goleva O.I. Economic evaluation of losses from mortality, morbidity and disablement of population in Russian Federation: problems and prospects // Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya. — 2014. — 12. — P. 7–9 (in Russian).
4. Denisenko V.A., Kataeva A.N. Mortality parameters as particular criteria of regional management efficiency // Trendy i upravlenie. — 2017. — 1. — P. 53–60 (in Russian).
5. Zaytseva N.V., May I.V., Shur P.Z., Kir'yanov D.A. Methodical approaches to evaluating results and economic efficiency of risk-oriented control and supervision activities of Rospotrebnadzor // Analiz riska zdorov'yu. — 2014. — 1. — P. 4–13 (in Russian).
6. Zaytseva N.V., Shur P.Z., Goleva O.I. Economic evaluation of public health and life risk in region // Ekonomika regiona. — 2012. — 2(30). — P. 178–185 (in Russian).
7. Kataykina N.N., Skvortsova M.A. Differentiation of regions within Privolzhskiy Federal District in human potential development // Nauchnye issledovaniya i razrabotki. Ekonomika firmy. — 2016. — Vol. 5. — 4. — P. 79–86 (in Russian).
8. Kozlova O.A., Nifantova R.V., Makarova M.N. Methodical problems in evaluating economic losses from mortality of population engaged into regional economy // Ekonomika regiona. — 2017. — Vol 13. — issue 2. — P. 511–523 (in Russian).
9. Mezhevich N.M., Zhabrev A.A. Regional differentiation — factor of social economic development of regions // Ekonomika i upravlenie. — 2011. — 5(67). — P. 156–158 (in Russian).
10. Mirolubova T.V., Zubarev N.Yu. Population mortality as indicator of slowing social economic development of region // Ars Administrandi (Iskusstvo upravleniya). — 2017. — Vol 9. — 1. — P. 16–31 (in Russian).

11. Narbut V.V. Mortality among able-bodied population of Russia: gender and territorial differences // *Vyssee obrazovanie segodnya*. — 2016. — 2. — P. 48–51 (in Russian).

12. Samorodskaya I.V., Barbarash O.L., Kondrikova N.V., Boytsov S.A. Relationships between social economic factors and population mortality parameters // *Profilakt. med.* — 2017. — Vol 20. — 1. — P. 10–14 (in Russian).

Поступила 21.04.2017

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Голева Ольга Ивановна (Goleva O.I.),

ст. науч. сотр. лаб. проблем экономич. оценки и страхования рисков ФБУН «ФНЦ МПТ УРЗН», доц. каф. финансов, кредита и биржевого дела ПГНИУ, канд. эконом. наук. E-mail: OlgaGoleva@psu.ru.

УДК 613.6.02: 613.63

Долгих О.В., Уланова Т.С., Карнажицкая Т.Д., Пермякова Т.С., Отавина Е.А.

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ИММУННУЮ СИСТЕМУ РАБОТНИКОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения», ул. Монастырская, 82, Пермь, РФ, 614045

Проведено обследование работников предприятия производства фталевого ангидрида и фумаровой кислоты ($n=104$). Фталевая кислота обнаружена в крови работников группы наблюдения (присутствие фталевой и фумаровой кислот в воздухе рабочей зоны) у 100% обследованных в диапазоне концентраций 0,077–0,420 мг/дм³, в группе сравнения (отсутствие производственного фактора) — у 71% обследованных в диапазоне 0,005–0,154 мг/дм³. Фумаровая кислота в крови рабочих группы наблюдения определена у 57% обследованных в диапазоне концентраций 0,001–0,344 мг/дм³, в группе сравнения — у 26% обследованных в диапазоне 0,002–0,104 мг/дм³. Более высокие среднегрупповые концентрации ($p<0,05$) фталевой и фумаровой кислот установлены в крови рабочих группы наблюдения соответственно в 2,6 и 7,6 раза. Выявлено достоверное снижение экспрессии CD95 T-клеточных рецепторов. В результате аллергосорбентного тестирования показано увеличение уровня специфической сенсибилизации к фталевому ангидриду по его метаболиту фталевой кислоте у 79,2% работающих, максимальные среднегрупповые концентрации IgE к фталевому ангидриду определены в крови слесарей-ремонтников и аппаратчиков кристаллизации, абсорбции и приготовления химических реагентов. В результате построения математической модели логистической регрессии, отражающей зависимость «содержание фталевой кислоты в крови, — уровень специфического иммуноглобулина Е к фталевому ангидриду» (экспозиция — вероятность ответа), получены параметры — $b_0=0,038$; $b_1=4,064$; $R^2=0,18$; $F=19,568$; $p<0,01$, свидетельствующие о достоверности построенной модели. Показатели иммунной регуляции: CD95⁺, TNFR проапоптотический фактор *ba*x, антиапоптозный белок Bcl-2, Ig E специфический к фталевому ангидриду — отражают особенности иммунной регуляции работников производства фталевого ангидрида и могут быть рекомендованы для использования в качестве маркеров эффекта при оценке риска здоровью работающих в условиях производства продуктов органического синтеза.

Ключевые слова: воздух рабочей зоны; фталевый ангидрид; фталевая кислота; фумаровая кислота; IgE специфический к фталевому ангидриду

Dolgikh O.V., Ulanova T.S., Karnazhitskaya T.D., Permyakova T.S., Otavina E.A. **Features of chemical occupational hazards influence on immune system of workers engaged into organic synthesis production.** Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, 82, Monastyrskaya str., Perm, Russian Federation, 614045

Examination covered workers of enterprise producing phthalic anhydride and fumaric acid ($n = 104$). Phthalic acid was detected in serum of main group workers (phthalic and fumaric acids in air of workplace) and in 100% of the examinees in concentrations range 0.077–0.420 mg/dm³, in reference group workers (absence of occupational hazard) — in 71% of the examinees in concentrations range 0.005–0.154 mg/dm³. Fumaric acid in serum of reference group workers was seen in 57% of the examinees in concentrations range 0.001–0.344 mg/dm³, in the reference group — in 26% of the examinees in concentrations range 0.002–0.104 mg/dm³. Average group concentrations ($p < 0.05$) of phthalic and fumaric acids in