

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2018

УДК 614.2:616-058]:33

Бейгель Е.А.<sup>1,2</sup>, Ефимова Н.В.<sup>1</sup>, Солодкова Е.В.<sup>3</sup>, Цаплина Т.Н.<sup>3</sup>

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ, ОБУСЛОВЛЕННЫЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬЮ С ВРЕМЕННОЙ УТРАТОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ РАБОТНИКОВ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

<sup>1</sup>ФБГНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 665827, г. Ангарск;

<sup>2</sup>Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, 664049, г. Иркутск;

<sup>3</sup>Частное учреждение «Медико-санитарная часть № 36», 665835, г. Ангарск

*В работе представлены данные экономических и медико-социальных потерь, связанных с временной утратой трудоспособности (ВУТ) работников нефтехимического предприятия. Анализ материалов по заболеваемости с ВУТ за период 2013–2015 гг. проводился по данным частного учреждения «Медико-санитарная часть № 36», обслуживающего крупный нефтехимический комбинат. Экономический ущерб для общества рассчитывали в рублях с учётом затрат на лечение из средств бюджета всех уровней и фондов обязательного медицинского страхования (ОМС), оплату больничного листа, исходя из частоты и продолжительности ВУТ, недопроизведённого валового регионального продукта (ВРП). Сравнение интенсивных показателей по гендерному признаку проведено с применением критерия Стьюдента, экстенсивных – по критерию  $\chi^2$ . Установлено, что уровень заболеваемости по числу случаев нетрудоспособности на 100 работающих в 2013–2015 гг. был равен  $57,33 \pm 4,37$ , а по числу дней нетрудоспособности —  $672,19 \pm 45,76$ . В 2015 г. интенсивные показатели заболеваемости снизились по сравнению с 2013 г. в случаях на 14,1%, в днях — на 5,4%. Среднегодовой экономический ущерб составил 216 347,5 тыс. рублей, причём величина потерь, связанных с ВУТ мужчин, в 1,3 раза выше, чем ВУТ женщин. Наибольший вклад в экономический ущерб обусловлен недопроизведённым ВРП (53,9%). Выплаты по пособиям в связи с ВУТ составили 25,4%, затраты на стационарное лечение — 12,7%, на амбулаторно-поликлиническую помощь — 5,5%, на лечение в дневном стационаре — 2,1%, на оказание скорой медицинской помощи — 0,9% от суммарной величины экономического ущерба. Анализ показал значимость потерь как для работников, так и для бизнеса и общества в целом и может быть полезен для разработки стратегий распределения ресурсов и определения приоритетов в здравоохранении.*

**Ключевые слова:** заболеваемость с временной утратой трудоспособности; экономические и медико-социальные потери; нефтеперерабатывающая промышленность.

**Для цитирования:** Бейгель Е.А., Ефимова Н.В., Солодкова Е.В., Цаплина Т.Н. Экономический ущерб, обусловленный заболеваемостью с временной утратой трудоспособности работников нефтеперерабатывающего предприятия. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2018; 62(5): 259-264. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2018-62-5-259-264>

*Beygel' E.A.<sup>1,2</sup>, Efimova N.V.<sup>1</sup>, Solodkova E.V.<sup>3</sup>, Tsaplina T.N.<sup>3</sup>*

### THE ECONOMIC LOSSES CONDITIONED BY MORBIDITY OF TEMPORARY DISABILITY IN WORKERS OF OIL-PROCESSING ENTERPRISE

<sup>1</sup>The Eastern Siberia Institute of Medical Ecological Studies, Angarsk, 665827, Russian Federation;

<sup>2</sup>The Irkutsk State Medical Academy of Post-Graduate Training – the Branch of The Federal State Budget Educational Institution of Additional Professional Education «The Russian Medical Academy of Continuous Professional Education», Irkutsk, 664049, Russian Federation;

<sup>3</sup>The Private Institution «The Medical Sanitary Unit № 36», Angarsk, 665835, Russian Federation

*The article presents data concerning economic and medial social losses related to temporarily disability of workers of petrochemical enterprise. The analysis of data of morbidity of temporarily disability during 2013–2015 was implemented on the basis of the Private Institution "The Medical Sanitary Unit № 36" serving a large petrochemical enterprise. The economical public losses were calculated in rubles considering treatment expenses from budgets of all levels and foundations of mandatory medical insurance, payments of sick list, based on rate and duration of temporarily disability, unproduced gross regional product. The comparison of intensive indices according gender signs were implemented using Student criterion and extensive indices using  $\chi^2$ -criterion. It is established that in 2013–2015 the level of morbidity according number of cases of temporarily disability per 100 working persons was equal to  $57.33 \pm 4.37$  and according number of days of temporarily disability —  $672.19 \pm 45.76$ . In 2015, intensive indices of morbidity as compared with 2013, decreased in cases on 14,1% and in days on 5.4%. The average annual losses made up to*

216 347.4 thousand of rubles. At that, quantity of losses related to temporarily disability in males was 1.3 times higher than temporarily disability in females. The greatest input into economical losses was conditioned by unproduced gross regional product (53.9%). The benefits payments due to temporarily disability comprised 25.4%, hospital treatment expenses — 12,7%, out-patient care — 5.5%, day hospital treatment — 2.1%, emergence medical care support — 0.9% from total amount of economic losses. The analysis demonstrated significance of losses both for workers and business and public society in general. It can be useful for development of strategies of allocation of resources and establishment of priorities in health care.

**Key words:** morbidity; temporarily disability; economical losses; medical social losses; petrochemical enterprise.

**For citation:** Beygel' E.A., Efimova N.V., Solodkova E.V., Tsaplina T.N. The economic losses conditioned by morbidity of temporary disability in workers of oil-processing enterprise. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2018; 62(5): 259-264. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0044-197X-2018-62-5-259-264>

**For correspondence:** Elena A. Beygel', candidate of medical sciences, associate professor of the chair of Occupational Pathology and Hygiene of the Irkutsk State Medical Academy of Post-Graduate Training- the Branch of "The Federal State Budget Educational Institution of Additional Professional Education "The Russian Medical Academy of Continuous Professional Education", Angarsk, 664049, Russian Federation. E-mail: [elena-abramatec@rambler.ru](mailto:elena-abramatec@rambler.ru)

**Information about authors:**

Beygel' E.A., <https://orcid.org/0000-0003-1434-1853>;

Efimova N.V., <http://orcid.org/0000-0001-7218-2147>

**Acknowledgment.** The study had no sponsorship.

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

Received 26 March 2018

Accepted 06 June 2018

## Введение

Вопросы охраны здоровья работающего населения являются значимыми с точки зрения сохранения трудового потенциала и предупреждения преждевременной смертности трудоспособного населения. Условия труда работающих являются одним из важнейших факторов, влияющих на состояние здоровья и продолжительность трудовой активности. Сохранение и укрепление здоровья, благополучие работников предполагают выявление и профилактику любых нарушений здоровья, а не только профессиональных заболеваний [1]. По экспертным оценкам, около трети трудопотерь по болезни прямо или косвенно связано с производственными факторами [2, 3]. Количественные оценки, проведенные по Российской Федерации, свидетельствуют о том, что при допустимых условиях труда недополученная прибыль составит около 15%, а при вредных условиях труда она возрастает в полтора раза [4].

К числу ведущих отраслей экономики России, вносящих значительный вклад в формирование бюджета страны, относится нефтехимическая промышленность [5]. Нефтехимическая и нефтеперерабатывающая отрасли промышленности занимают одно из лидирующих мест (53%) по числу работающих в неблагоприятных условиях.

В состав нефти и нефтепродуктов входит значительное число веществ, резко различающихся по своим токсикометрическим параметрам и относящихся к разным классам опасности [6]. Рабочие нефтеперерабатывающих предприятий подвергаются неблагоприятному воздействию комплекса химических и физических факторов производственной среды, та-

ких как интермиттирующая по своему количественному и качественному составу смесь из углеводородов нефти, широкополосный шум, неблагоприятный микроклимат и нервно-эмоциональное перенапряжение [7]. Воздействие вредных производственных факторов в условиях нефтехимических производств может быть причиной как формирования профессиональных заболеваний, так и прогрессирования хронических общесоматических заболеваний.

Заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ВУТ) является одним из показателей, отражающих состояние здоровья работающего населения. Поэтому, кроме медико-социального, она имеет и большое социально-экономическое значение [8]. Анализ уровня заболеваемости с ВУТ, её структура позволяют определить группу наиболее значимых заболеваний для организации профилактических мероприятий, а также рассчитать экономические потери предприятия вследствие болезни работающих.

В связи с этим представляется актуальным дать оценку экономических и медико-социальных потерь, связанных с ВУТ работников нефтехимического предприятия.

## Материал и методы

Анализ материалов по заболеваемости с ВУТ за период 2013–2015 гг. проводился на базе частного учреждения «Медико-санитарная часть № 36», обслуживающей крупный нефтехимический комбинат. Среднегодовое число работников предприятия составило 8344 человека, из них 3349 (40%) женщины. Основным первичным источником информации явилась медицинская карта амбулаторного больного

(форма № 025/У), всего за изучаемый период проанализировано 13 707 случаев нетрудоспособности. Исследование заболеваемости ВУТ проведено по общепринятым методикам [9, 10].

Утрата трудоспособности приводит к экономическим потерям не только заболевшего и его семью, издержки несут и работодатели, бизнес и государство в целом [1].

Экономический ущерб (ЭУ) для общества рассчитывали в рублях с учётом затрат на лечение из средств бюджета всех уровней и фондов обязательного медицинского страхования (ОМС), оплату больничного листа исходя из частоты и продолжительности ВУТ, недопроизведенного валового регионального продукта (ВРП) [11], который рассчитывался по формуле:

$$\text{ЭУ} = \text{Д} + \text{Б} + \text{СМП} + \text{ЛС} + \text{ЛДС} + \text{АПП},$$

где ЭУ — экономический ущерб, Д — недопроизведённый ВРП, Б — сумма пособий по ВУТ, СМП — затраты на оказание скорой медицинской помощи, ЛС — затраты на стационарное лечение, ЛДС — затраты на лечение в дневном стационаре, АПП — затраты на амбулаторно-поликлиническую помощь.

При расчётах использованы данные о ВРП [12], тарифах на оплату медицинской помощи (МП) на территории Иркутской области [13]. Кроме того, учтены коэффициенты, зависящие от частоты каждого из видов МП: амбулаторный прием — 1,8, стационар (дневной — 0,06 и круглосуточный — 0,177), вызов скорой медицинской помощи — 0,3.

Статистическая обработка результатов проведена при помощи программного пакета «Statistica 6.0» (StatSof, США, 1999). Сравнение интенсивных показателей по гендерному признаку проведено с применением критерия Стьюдента, экстенсивных — по критерию  $\chi^2$ . Статистически значимыми принимали различия при  $p < 0,05$ .

### Результаты

Уровень заболеваемости по числу случаев нетрудоспособности на 100 работающих в среднем за 2013–2015 гг. был равен  $57,33 \pm 4,37$ , а по числу дней нетрудоспособности —  $672,19 \pm 45,76$ . В 2015 г. интенсивные показатели заболеваемости снизились по сравнению с 2013 г. в случаях на 14,1%, в днях — на 5,4%. За данный период на предприятии средняя длительность одного случая нетрудоспособности практически не изменялась и в среднем составила 11,75 дня.

Показатели среднегодовой заболеваемости с ВУТ представлены в табл. 1.

Анализ структуры заболеваемости с ВУТ по числу случаев нетрудоспособности выявил группы болезней как у мужчин, так и у женщин, которые вносят наибольший вклад в трудовые потери на изучаемом производстве. Первое место по значимости в структуре заболеваемости с ВУТ по числу случаев как у мужчин, так и у женщин занимали болезни органов дыхания (36,5–35,7%), второе — болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (16,9–

16,6%). Третье место у мужчин принадлежит травмам, отравлениям и несчастным случаям (15,5%) у женщин — заболеваниям мочеполовой системы (8,9%).

Среди болезней органов дыхания как у мужчин, так и у женщин преобладали острые респираторные инфекции, острые респираторные заболевания инфекционного генеза и группа «бронхитов», включающая в себя такие нозологические формы, как необструктивный бронхит, хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ) и эмфизема лёгких. Среди заболеваний костно-мышечной системы преобладали дегенеративные заболевания позвоночника и суставов. Заболевания системы кровообращения были представлены преимущественно ишемической болезнью сердца и гипертонической болезнью. У женщин среди болезней мочеполовой системы основную долю составили воспалительные заболевания женской половой сферы.

Ранжирование структуры ВУТ по числу календарных дней болезни выглядит следующим образом: на первом и втором местах вне зависимости от пола находились болезни органов дыхания и костно-мышечной системы и соединительной ткани. Третье место у мужчин принадлежало болезням системы кровообращения, у женщин — новообразованиям. Ранговые ряды продолжительности одного случая значительно отличались от вышеперечисленных. Так, у мужчин наиболее длительное лечение связано с такими заболеваниями, как новообразования (37,23 дня), психические расстройства (26,83 дня), болезни органов кровообращения (20,6 дня), а у женщин: психические расстройства (21,46 дня), новообразования (20,86 дня) и болезни крови и кроветворных органов (19,50 дня).

Проведённый анализ ВУТ послужил основой для оценки ЭУ. Суммарный среднегодовой ЭУ составил 216 347,5 тыс. рублей, причём величина потерь, связанных с ВУТ, у мужчин в 1,3 раза выше, чем у женщин (табл. 2). Наибольший вклад в ЭУ обусловлен недопроизведённым ВРП (53,9%). Сумма выплат по пособиям в связи с ВУТ составила 25,4%, затраты на стационарное лечение — 12,7%, на амбулаторно-поликлиническую помощь — 5,5%, на лечение в дневном стационаре — 2,1%, на оказание скорой МП — 0,9% от суммарной величины ЭУ.

В 2015 г. снижение частоты случаев и количества дней ВУТ привело к сокращению ЭУ, связанного с заболеваемостью работников, на 5,9% относительно 2013 г.

### Обсуждение

На изучаемом предприятии общий уровень заболеваемости с ВУТ за 3 года оценивается в случаях как «низкий», в днях «ниже среднего» [10], что может быть следствием эффекта «здорового рабочего», описанного ещё в прошлом веке А. McMichael [14]. Многие авторы приводили факты об относительно низких уровнях патологии в группах работников, подвергаю-

Таблица 1

Среднегодовая заболеваемость с временной утратой трудоспособности за 2013–2015 гг.  
(на 100 среднегодовых работников)

Класс болезней	Число случаев		Число календарных дней болезни		Средняя продолжительность случая, дни	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины
Инфекционные и паразитарные болезни	0,49 ± 0,09	0,36 ± 0,10	5,42 ± 0,32	5,18 ± 0,39	11,63 ± 0,47	14,7 ± 0,66
Новообразования	0,41 ± 0,09	0,86 ± 0,06	15,20 ± 0,54	17,77 ± 0,72	37,23 ± 0,85	20,86 ± 0,78
Болезни крови и кроветворных органов	0,05 ± 0,03	0,03 ± 0,03	1,05 ± 0,14	0,70 ± 0,14	18,90 ± 0,61	19,50 ± 0,76
Болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ и иммунитета	0,27 ± 0,07	0,2 ± 0,07	4,03 ± 0,28	2,62 ± 0,28	14,66 ± 0,53	13,23 ± 0,62
Психические расстройства и расстройства поведения	0,07 ± 0,03	0,11 ± 0,05	1,75 ± 0,18	2,45 ± 0,27	26,83 ± 0,72	21,46 ± 0,80
Болезни нервной системы	0,19 ± 0,06	0,10 ± 0,05	3,22 ± 0,25	1,42 ± 0,20	16,4 ± 0,56	16,36 ± 0,69
Болезни глаза и его придаточного аппарата	0,65 ± 0,11	0,33 ± 0,09	10,58 ± 0,45	3,85 ± 0,33	16,26 ± 0,56	11,83 ± 0,59
Болезни уха и сосцевидного отростка	0,20 ± 0,06	0,11 ± 0,05	1,65 ± 0,18	1,05 ± 0,17	7,93 ± 0,39	9,2 ± 0,52
Болезни системы кровообращения	1,59 ± 0,17	0,97 ± 0,17	32,85 ± 0,80	14,59 ± 0,66	20,6 ± 0,63	14,8 ± 0,66
Болезни органов дыхания	9,63 ± 0,43	7,35 ± 0,46	70,02 ± 1,17	57,25 ± 1,30	7,26 ± 0,37	7,8 ± 0,48
Болезни органов пищеварения	1,18 ± 0,05	0,84 ± 0,15	15,52 ± 0,55	11,27 ± 0,58	13,1 ± 0,50	13,93 ± 0,64
Болезни кожи и подкожной клетчатки	0,82 ± 0,13	0,52 ± 0,12	8,08 ± 0,39	4,88 ± 0,38	9,7 ± 0,43	9,23 ± 0,52
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	4,47 ± 0,30	3,41 ± 0,31	63,27 ± 1,11	49,45 ± 1,21	14,1 ± 0,52	14,4 ± 0,65
Болезни мочеполовой системы	0,81 ± 0,13	1,83 ± 0,23	7,52 ± 0,38	15,93 ± 0,68	9,2 ± 0,42	8,7 ± 0,50
Осложнения беременности родов и послеродового периода		1,30 ± 0,19		11,27 ± 0,58		8,66 ± 0,50
Травмы и отравления	4,08 ± 0,28	1,64 ± 0,22	87,79 ± 1,31	44,1 ± 1,14	21,53 ± 0,65	26,9 ± 0,89
Всего по заболеваниям	26,36 ± 0,72	20,58 ± 0,78	344,85 ± 2,61	252,15 ± 2,74	13,1 ± 0,50	12,23 ± 0,60

щихся воздействию вредных производственных факторов, по сравнению со взрослым населением территорий размещения «вредных производств» и работников, не контактирующих с негативными факторами [15–18]. Установлено, что и при приеме на работу, и в период трудовой деятельности в профессиональных группах с высокими требованиями к функциональным возможностям, физическому здоровью, стрессоустойчивости происходит отсев функционально слабых индивидуумов, среди которых, вероятно, высока доля лиц с нарушениями здоровья. С.А. Максимов показал, что при повышенных профессиональных требованиях происходит смещение возрастной структуры заболевших в сторону более молодого возраста, что можно расценивать как демографическое проявление профессионального старения [19].

Статистические данные свидетельствуют о том, что для населения трудоспособного возраста харак-

терны высокие показатели инвалидности и смертности [13]. На таком фоне, согласно мнению Н.Ф. Измерова и Г.И. Тихоновой, снижение заболеваемости с ВУТ нельзя расценивать как положительное явление, так как оно отражает социальное неблагополучие в обществе, при котором население стремится «ценой собственного здоровья обеспечить некоторый экономический достаток» [20].

Отметим, что структура заболеваемости с ВУТ у работников нефтеперерабатывающего предприятия несколько отличается от структуры первичной обращаемости трудоспособного населения Сибирского федерального округа, в которой преобладали заболевания органов дыхания (22,3%), болезни мочеполовой системы (10,9%), органов пищеварения (7,4%) [21].

Ранговые ряды, построенные по вкладу отдельных классов болезней в ЭУ, имеют некоторые раз-

Таблица 2

Экономический ущерб, связанный с ВУТ

Причины потерь	Экономический ущерб по группам, тыс. руб.			Вклад, %
	мужчины	женщины	оба пола	
Недопроизведенный ВРП	66599	50062,8	116661,8	53,9
Пособия по ВУТ	32978,2	22000,2	54978,4	25,4
Скорая МП	1085,9	837,8	1923,7	0,9
Стационарное лечение	15509,3	11966	27475,3	12,7
Лечение в дневном стационаре	2569,7	1982,6	4552,3	2,1
Амбулаторно-поликлиническая помощь	6684,5	5157,4	11841,9	5,5
Всего...	124341	92006,8	216347,5	100,0

личия у мужчин и женщин. Так, у мужчин он имеет вид: болезни органов дыхания > травмы > болезни костно-мышечной системы > болезни органов кровообращения > болезни органов пищеварения, а у женщин: болезни органов дыхания > болезни костно-мышечной системы > травмы > новообразования > болезни мочеполовой системы.

**Заключение**

Уровень заболеваемости по числу случаев нетрудоспособности среди работников изучаемого предприятия соответствует «низкому» уровню заболеваемости по шкале «Оценки показателей заболеваемости с ВУТ в соответствии с критериями Е.Л. Ноткина. Уровень заболеваемости по числу дней нетрудоспособности оценивается как «ниже среднего».

Оценка социальных потерь, связанных с заболеваемостью с ВУТ, и расчёт ЭУ на предприятии нефтехимической промышленности показали значимость потерь как для работников, так и для бизнеса и общества в целом. Такой анализ может быть полезен для разработки стратегий распределения ресурсов и определения приоритетов в здравоохранении.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Измеров Н.Ф. Современные проблемы медицины труда России. *Медицина труда и экология человека*. 2015; (2): 5-12.
- Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В., Костенко Н.А. *Концепция осуществления государственной политики, направленной на сохранение здоровья работающего населения России на период до 2020 года и дальнейшую перспективу*. М.: СПМ-Индустрия; 2014.
- Driscoll T., Takala J., Steenland K., Corvalan C., Fingerhut M. Review of estimates of the global burden of injury and illness due to occupational exposures. *Am. J. Ind. Med.* 2005; 48(6): 491-502.
- Федорович Г.В. Экономический ущерб предприятия от профессионально обусловленной заболеваемости работников. *Безопасность и охрана труда*. 2014; (2): 58-63.
- Гимаева З.Ф., Бакиров А.Б., Капцов В.А., Каримова Л.К. Основные фактора риска и распространенности сердечно-сосудистых заболеваний у работников нефтехимических производств. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(2): 152-5.

- Харлашова Н.В., Чеботарев П.А. Влияние факторов производственной среды на заболеваемость с временной утратой трудоспособности работающих нефтеперерабатывающего предприятия. *Гигиена и санитария*. 2015; 94(3): 48-52.
- Чеботарев П.А. Гигиеническая оценка условий труда производства топлив и растворителей на нефтеперерабатывающем предприятии. *Здоровье и окружающая среда*. 2013; (23): 88-91.
- Щепин В.О. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности населения Российской Федерации. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2012; (4): 6-9.
- Догле Н.В. *Углубленное изучение заболеваемости с временной утратой трудоспособности*. М.; 1981.
- Ноткин Е.Л. об углубленном анализе данных заболеваемости с временной нетрудоспособностью. *Гигиена и санитария*. 1979; 58(5): 40-6.
- Егоршин А.П., Полина Л.А. Об экономическом эффекте снижения уровня заболеваемости и инвалидности населения. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2015; 59(1): 22-5.
- Федеральная служба государственной статистики. Иркутскстат. Available at: <http://irkutskstat.gks.ru>
- Министерство здравоохранения Иркутской области. Available at: <https://www.minzdrav-irkutsk.ru>
- McMichael A.J. Standardized mortality ratios and the «healthy worker effect»: Scratching beneath the surface. *J. Occup Med.* 1976; 18(3): 165-8.
- Максимов С.А., Артамонова Г.В. Профессия и патология сердечно-сосудистой системы: факторы, модифицирующие причинно-следственные зависимости в эпидемиологических исследованиях. *Анализ риска здоровью*. 2016; (4): 95-106.
- Heederik D. Micro-epidemiology of the healthy worker effect? *Occup. Environ. Med.* 2006; 63(2): 83.
- Burns C.J., Bodner K.M., Jammer B.L., Collins J.J., Swaen J.M.H. The healthy worker effect in US chemical industry workers. *Occup. Med. (Lond.)* 2011; 61(1): 40-4.
- Vinnikov D., Brimkulov N., Krasotski V. Chronic Intermittent Hypoxia and Blood Pressure: Is there Risk for Hypertension in Healthy Individuals? *High Alt. Med. Biol.* 2016; 17(1): 5-10.
- Максимов С.А. Тяжесть и напряженность трудовой деятельности шахтеров и возрастная структура работающих. *Гигиена и санитария*. 2010; 89(6): 40-3.
- Измеров Н.Ф., Тихонова Г.И. Проблемы здоровья работающего населения в России. *Проблемы прогнозирования*. 2011; (3): 56-70.
- Ефимова Н.В., Рукавишников В.С. Условия труда и заболеваемость работающего населения Сибирского федерального округа. *Медицина труда и промышленная экология*. 2017; (10): 1-5.

REFERENCES

- Izmerov N.F. Modern problems of occupational medicine in Russia. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka*. 2015; (2): 5-12. (in Russian)

2. Izmerov N.F., Bukhtiyarov I.V., Prokopenko L.V., Kostenko N.A. *Implementation concept of the state policy aimed at preserving health of Russia working population up to the year 2020 and beyond*. Moscow: SPM-Industriya; 2014. (in Russian)
3. Driscoll T., Takala J., Steenland K., Corvalan C., Fingerhut M. Review of estimates of the global burden of injury and illness due to occupational exposures. *Am. J. Ind. Med.* 2005; 48(6): 491-502.
4. Fedorovich G.V. Economic damage to the enterprise from the professionally determined incidence of workers. *Bezopasnost' i okhrana truda*. 2014; (2): 58-63. (in Russian)
5. Gimaeva Z.F., Bakirov A.B., Kaptsov V.A., Karimova L.K. Major risk factors and cardiovascular disease prevalence among petrochemical workers. *Gigiena i sanitariya*. 2017; 96(2): 152-5. (in Russian)
6. Kharlashova N.V., Chebotarev P.A. Influence of environment factors on the morbidity rate with temporary disability of working in oil refinery workers. *Gigiena i sanitariya*. 2015; 94(3): 48-52. (in Russian)
7. Chebotarev P.A. Hygienic assessment of working conditions when producing fuels and solvents in oil refineries. *Zdorov'e i okruzhayushchaya sreda*. 2013; (23): 88-91. (in Russian)
8. Shchepin V.O. The morbidity of population temporary disability in the Russian Federation. *Problemy sotsial'noy gigieny, zdравookhraneniya i istorii meditsiny*. 2012; (4): 6-9. (in Russian)
9. Dogle N.V. *In-Depth Study of Morbidity with Temporary Disability [Uglublennoe izuchenie zaboлеваemosti s vremennoy utratoy trudosposobnosti]*. Moscow; 1981. (in Russian)
10. Notkin E.L. On in-depth analysis of incidence data with temporary incapacity for work. *Gigiena i sanitariya*. 1979; 58(5): 40-6. (in Russian)
11. Egorshin A.P., Polina L.A. About economic effect of decreasing of level of morbidity and disability of population. *Zdravookhranenie Rossiyskoy Federatsii*. 2015; 59(1): 22-5. (in Russian)
12. Federal Service of State Statistics. Irkutskstat. Available at: <http://irkutskstat.gks.ru> (in Russian)
13. Ministry of Health of Irkutsk region. Available at: <https://www.minzdrav-irkutsk.ru> (in Russian)
14. McMichael A.J. Standardized mortality ratios and the «healthy worker effect»: Scratching beneath the surface. *J. Occup Med.* 1976; 18(3): 165-8.
15. Maksimov S.A., Artamonova G.V. Occupation and pathology of the cardiovascular system: factors that modify the causal relations in epidemiological studies. *Analiz riska zdorov'yu*. 2016; (4): 95-106. (in Russian)
16. Heederik D. Micro-epidemiology of the healthy worker effect? *Occup. Environ. Med.* 2006; 63(2): 83.
17. Burns C.J., Bodner K.M., Jammer B.L., Collins J.J., Swaen J.M.H. The healthy worker effect in US chemical industry workers. *Occup. Med. (Lond.)* 2011; 61(1): 40-4.
18. Vinnikov D., Brimkulov N., Krasotski V. Chronic Intermittent Hypoxia and Blood Pressure: Is there Risk for Hypertension in Healthy Individuals? *High Alt. Med. Biol.* 2016; 17(1): 5-10.
19. Maksimov S.A. The burden and tension of labor in miners and the age structure of workers. *Gigiena i sanitariya*. 2010; 89(6): 40-3. (in Russian)
20. Izmerov N.F., Tikhonova G.I. Problems of health of the working population in Russia. *Problemy prognozirovaniya*. 2011; (3): 56-70. (in Russian)
21. Efimova N.V., Rukavishnikov V.S. Working conditions and morbidity of the working population in the Siberian Federal Okrug. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2017; (10): 1-5. (in Russian)