

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРВИЧНОЙ ИНВАЛИДНОСТИ СОТРУДНИКОВ ФЕДЕРАЛЬНОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ И НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ В ВОЗРАСТЕ 18–44 ГОДА С 2006 ПО 2015 ГОД

¹ Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2);

² Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны
МЧС России (Россия, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12)

Актуальность. Экстремальный вид деятельности пожарных способствует развитию ухудшения состояния здоровья или даже смерти. Повышенный уровень заболеваемости и травматизма пожарных может способствовать формированию стойких дисфункций организма, приводящих к инвалидности.

Цель – анализ уровня и структуры причин инвалидности сотрудников Федеральной противопожарной службы (ФПС) МЧС России и населения молодого возраста (18–44 года) за 10 лет с 2006 по 2015 г.

Методология. Среднегодовое количество обследованных сотрудников ФПС МЧС России было (99,3 ± 5,6) тыс. человек, что составляло не менее 80 % от числа личного состава ФПС МЧС России, имеющих специальные воинские звания. Выявили случаи и рассчитали уровень инвалидности на 10 тыс. сотрудников ФПС МЧС России. Унификацию учета причин инвалидности достигали использованием классификации болезней, травм и причин смерти Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10). Для сравнения использовали показатели инвалидности когорты населения молодого трудоспособного возраста (18–44 года), по данным Федерального бюро медико-социальной экспертизы Минтруда России (Москва).

Результаты и их анализ. Средний уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России составил (15,98 ± 0,99) случаев на 10 тыс. сотрудников, у населения России в возрасте 18–44 года он был в 1,6 раза больше – (25,51 ± 1,19) случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,001$). Средний возраст сотрудников ФПС МЧС России, у которых установлена инвалидность, составил (37,8 ± 0,7) года. Основными причинами инвалидности пожарных оказались болезни системы кровообращения (IX класс по МКБ-10), травмы, отравления и другие воздействия внешних причин (XIX класс), новообразования (II класс), болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс по МКБ-10), болезни органов пищеварения (XI класс). Уровень инвалидности от указанных причин на 10 тыс. сотрудников в год составил 4,58 ± 0,59, 1,80 ± 0,17, 1,66 ± 0,20, 1,63 ± 0,24 и 1,12 ± 0,26 соответственно, в структуре инвалидности – 28,7, 11,3, 10,4, 10,2 и 7,0% соответственно. У сотрудников ФПС МЧС России по сравнению с населением России в возрасте 18–44 года установлен значимо больший вклад в формирование инвалидности болезней системы кровообращения (IX класс), болезней органов дыхания (X класс) и болезней органов пищеварения (XI класс), меньший – некоторых инфекционных и паразитарных болезней (I класс), нервно-психических расстройств (V+ VI класс), травм, отравлений и других воздействий внешних причин (XIX класс), а в динамике структуры инвалидности отмечается увеличение доли причин, обусловленных травмами XIX класса по МКБ-10.

Заключение. Уровень инвалидности сотрудников ФПС МЧС России был статистически значимо меньше, чем населения России в возрасте 18–44 года. С одной стороны, это указывает на действенную организацию труда пожарных, с другой – на высокий уровень инвалидности среди взрослого населения России. По ряду причин инвалидности пожарных прослеживается значительный вклад профессионально обусловленных факторов, анализ которых требует дальнейших исследований.

Ключевые слова: пожарный, заболеваемость, травматизм, стойкое нарушение здоровья, инвалидность, социальная защита, Государственная противопожарная служба.

Алексанин Сергей Сергеевич – д-р мед. наук проф., гл. врач МЧС России, директор, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: medicine@nrcerm.ru;

Евдокимов Владимир Иванович – д-р мед. наук проф., каф. безопасности жизнедеятельности, экстрем. и радиац. медицины, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: 9334616@mail.ru;

Бобринев Евгений Васильевич – канд. биол. наук, вед. науч. сотр., Всерос. ордена «Знак Почета» науч.-исслед. ин-т противопожарной обороны МЧС России (Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, д. 12), e-mail: bobrinev2002@mail.ru;

Мухина Наталия Александровна – канд. мед. наук, ст. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 190044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: nata26@inbox.ru

ANALYSIS OF INDICATORS OF PRIMARY DISABILITY IN EMPLOYEES OF THE FEDERAL FIRE SERVICE OF EMERCOM OF RUSSIA AND THE POPULATION OF RUSSIA AGED 18–44 FROM 2006 TO 2015

¹Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine of EMERCOM of Russia
(Academica Lebedeva Str., 4/2, St. Petersburg, 194044, Russia)

²All-Russian Research Institute for Fire Protection, EMERCOM of Russia
(mkr. VNIPO, 12, Moscow region, 143903, Russia)

Relevance. Extreme activities of firefighters contribute to the deterioration of health or even death. Increased morbidity and injuries of firefighters are associated with persistent health impairments and disability.

Intention. To analyze disability rates and cause-of-disability structure in employees of the Federal Fire Service of Russian EMERCOM and in Russian young population (18–44 years) over 10 years, from 2006 to 2015.

Methodology. The average annual number of examined employees of the FFS of the EMERCOM of Russia was (99.3 ± 5.6) thousand people, i. e. at least 80 % of the personnel of the FFS of the EMERCOM of Russia with special military ranks. Cases were identified and disability was calculated per 10 thousand employees of the FFS of EMERCOM of Russia. Causes of disability were classified via the International Statistical Classification of Diseases and Health Problems, the 10th revision (ICD-10) and disability indicators were compared to that of a cohort of the population of young working age (18–44 years), according to the Federal Bureau of Medical and Social Expertise of the Ministry of Labor of Russia (Moscow).

Results and Discussion. Newly recognized disability cases averaged (15.98 ± 0.99) per 10 thousand employees of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia vs (25.51 ± 1.19) cases per 10 thousand population of Russia aged 18–44 (1.6-fold; $p < 0.001$). Mean age of employees of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia with disability was (37.8 ± 0.7) years. The main causes of disability in firefighters were circulatory system diseases (ICD-10 chapter IX), injuries, poisonings and other effects of external causes (chapter XIX), neoplasms (II), diseases of the musculoskeletal system and connective tissue (ICD-10 chapter XIII), diseases of the digestive system (XI). Disability rates due to these causes per 10 thousand employees per year were 4.58 ± 0.59 , 1.80 ± 0.17 , 1.66 ± 0.20 , 1.63 ± 0.24 and 1.12 ± 0.26 , respectively; in the structure of disability causes – 28.7, 11.3, 10.4, 10.2 and 7.0 %, respectively.

Compared with the population of Russia aged 18–44, in employees of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia a significantly greater contribution to disability was identified for circulatory system diseases (ICD-10 chapter IX), respiratory diseases (X) and diseases of the digestive organs (XI), a smaller one – for some infectious and parasitic diseases (I), neuropsychiatric disorders (V + VI), injuries, poisoning and other external influences (XIX). Meanwhile, the proportion of Injury, poisoning and certain other consequences of external causes (ICD-10 chapter XIX) in cause-of-disability structure increases.

Conclusion. Disability rates in employees of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia were statistically significantly lower than in the population of Russia aged 18–44 years. On one hand, this suggests optimal work strategies in firefighters, on the other – high disability rates among the adult population of Russia. For a number of causes of disability in firefighters, there is a significant contribution of occupational factors, which require further research.

Keywords: firefighter, morbidity, injuries, persistent impairment of health, disability, social protection, State Fire Service.

Sergei Sergeevich Aleksanin – Dr. Med. Sci. Prof., Chief Physician of the EMERCOM of Russia, Director, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Academica Lebedeva Str., 4/2, St. Petersburg 194044, Russia), e-mail: medicine@arcerm.spb.ru;

Vladimir Ivanovich Evdokimov – Dr. Med. Sci. Prof., Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine of EMERCOM of Russia (Academica Lebedeva Str., 4/2, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: 9334616@mail.ru;

Evgeny Vasil'yevich Bobrinev – PhD Biol. Sci., Leading Researcher, All-Russian Research Institute for Fire Protection, EMERCOM of Russia (mkr. VNIPO, 12, Moscow region, 143903, Russia), e-mail: bobrinev2002@mail.ru;

Nataliia Aleksandrovna Mukhina – PhD Med, senior research associate, Medical Register of EMERCOM of Russia, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Academica Lebedeva Str., 4/2, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: nata26@inbox.ru

Введение

Инвалидность – нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности человека и вызывающее необходимость его социальной защиты [6].

В мире не менее 190 млн взрослых и 95 млн детей имеют значительную степень ограничения в различных сферах жизни вследствие инвалидности. По оценкам ВОЗ, в мире около 10–15% населения являются инвалидами. В большинстве зарубежных стран демографическая ситуация старения населения определяет рост инвалидности среди лиц пожилого возраста – не менее 75% инвалидов относятся к этой возрастной категории населения. Например, в России число инвалидов трудоспособного возраста составляет 30%, инвалидов пожилого возраста – 70% [15].

Рассмотрение вопросов присвоения инвалидности и установления потребности в социальной защите инвалидов в России возложено на федеральные государственные учреждения медико-социальной защиты Минтруда России. Методическое руководство их работой осуществляет Федеральное бюро медико-социальной защиты (Москва). Для статистической отчетности представляются сведения о лицах, впервые признанных инвалидами (первичная инвалидность) и повторно освидетельствованных, и общее количество инвалидов. В зависимости от степени ограничения жизнедеятельности инвалидам присваивается I, II и III группы инвалидности. В статистических данных отражаются также данные о инвалидах-детях и взрослом населении, которые с 2006 г. подразделяются на 3 возрастные группы (молодой возраст, 18–44 года; средний возраст, мужчины – 45–59 лет и женщины – 45–54 года; пенсионный возраст).

По данным Пенсионного фонда России, на 1 января 2017 г. общая численность инвалидов составила 12 млн 259 тыс. человек. Если количество населения России в указанный период было 146 млн 804,4 тыс. человек, то простые расчеты показывают – каждый 12-й житель России – инвалид и нуждается в мероприятиях социальной защиты.

Полиномиальный тренд динамики общего количества инвалидов в стране за 20 лет (1996–2017 гг.) при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,93$) демонстрировал увеличение данных, а полиномиальный тренд численности лиц, впервые признанных инвалидами, при коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,61$) – уменьшение показателей (рис. 1).

Introduction

Disability – impaired health with a persistent disorder of body functions due to diseases, the consequences of injuries or defects, leading to disability of a person and causing the need for his social protection [6].

In the world, at least 190 million adults and 95 million children have significant disability-related limitations in various areas of life. According to WHO estimates, around 10–15% of the population in the world is disabled. In most foreign countries, the demographic situation of the aging population determines the increase in disability among the elderly – at least 75% of people with disabilities belong to this age category. For example, in Russia disabled people of working age amount to 30%, elderly people with disabilities – to 70% [15].

Issues of disability recognizing and determining the need for social protection of persons with disabilities in Russia are dealt by the federal government institutions of medical and social protection of the Ministry of Labor of Russia. The methodical guidance of their work is provided by the Federal Bureau of Medical and Social Protection (Moscow). For statistical reporting, information is provided on persons newly recognized as disabled (primary disability) and re-examined, and the total number of people with disabilities. Depending on the degree of disability, people with disabilities are assigned disability groups I, II and III. The statistics also reflect data on disabled children and the adult population, which are subdivided into 3 age groups since 2006 (young age, 18–44 years old; average age, men 45–59 and women 45–54; retirement age).

According to the Pension Fund of Russia, as of January 1, 2017, the total number of disabled people was 12 million 259 thousand people. The population of Russia in this period was 146 million 804.4 thousand people, hence simple calculations show that every 12th resident of Russia is disabled and needs social protection.

The polynomial trend of the total number of persons with disabilities in the country over 20 years (1996–2017) with a high coefficient of determination ($R^2 = 0.93$) showed an increase, and the polynomial trend of the number of newly recognized disability cases ($R^2 = 0.61$) showed a decrease (Fig. 1).

The average annual number of newly recognized disability cases in 1996–2015

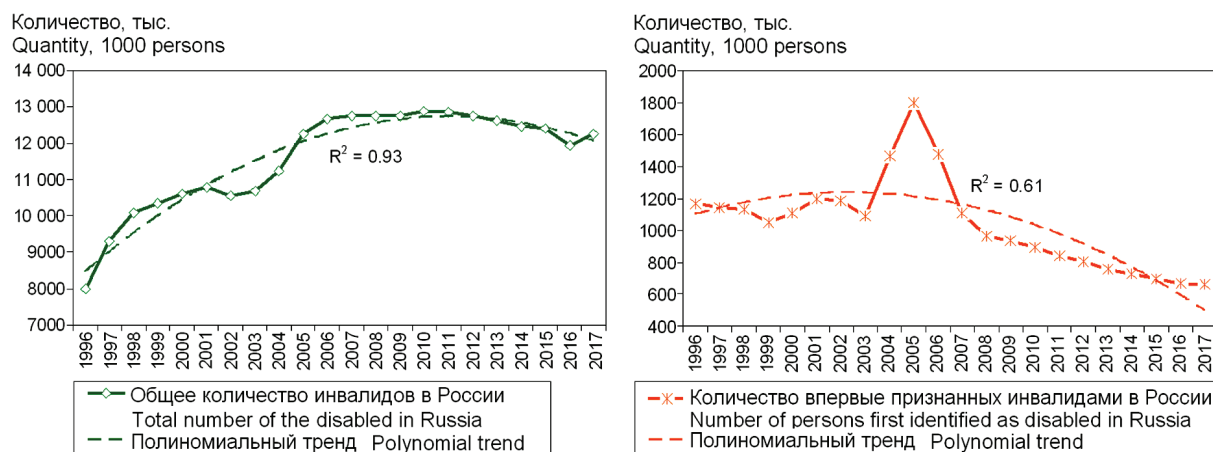


Рис. 1. Динамика общего количества лиц, признанных инвалидами (слева), и впервые признанных инвалидами (справа), по данным Пенсионного фонда России (на конец года).

Fig. 1. Total number of persons with recognized disability (left) and newly recognized disability (right) over time (at the end of the year), according to the Pension Fund of Russia.

Среднегодовое количество впервые признанных инвалидами в 1996–2015 гг. (до 2000 г. в возрасте 16 лет и старше, с 2000 г. – 18 лет и старше), стоящих на учете в Пенсионном фонде России, было $(1039,5 \pm 61,6)$ тыс. человек или (87 ± 6) человек на 10 тыс. населения.

Изучение показателей первичной инвалидности выявило, что среди взрослого населения в динамике за 6 лет (2012–2017 гг.) наблюдалась четкая тенденция уменьшения числа лиц как впервые освидетельствованных, так и признанных инвалидами. Уменьшение числа инвалидов и снижение уровня первичной инвалидности регистрировались во всех возрастных группах взрослого населения России [3].

Тенденция снижения уровня инвалидности выявлена и вследствие профессиональных болезней от 0,3 в 2013 г. до 0,1 в 2016 г. на 10 тыс. взрослого населения. Повторная инвалидность взрослого населения вследствие профессиональных заболеваний характеризовалась более высокими показателями. В динамике этих показателей также отмечалось уменьшение числа лиц, повторно признанных инвалидами, и снижение уровней повторной инвалидности от 0,8 до 0,4 на 10 тыс. населения [18].

В статье М.А. Дымочки, Л.Н. Чикиновой и Н.С. Запария [4] показано, что за 5 лет (2012–2016 гг.) также произошло уменьшение численности впервые признанных инвалидами вследствие профессиональных заболеваний на 44% и общего числа повторно признанных инвалидами – на 50%. Установлено преобладание в структуре инвалидности по указанной причине инвалидов среднего возраста и инвалидов III группы.

Среди публикаций, в которых рассматривались вопросы инвалидности специалистов

(up to 2000 at the age of 16 years and older, since 2000 – 18 years and older) and registered with the Pension Fund of Russia was (1039.5 ± 61.6) thousand people or (87 ± 6) per 10 thousand population.

The study of the primary disability revealed that over 6 years (2012–2017) in the adult population there was a clear tendency to decrease in the number of persons both newly examined and recognized as disabled. A decrease in the number of disabled people and a decrease in the primary disability rates were recorded in all age groups of the adult population of Russia [3].

Cases of disability due to occupational diseases also tended to decrease from 0.3 in 2013 to 0.1 in 2016 per 10 thousand adults. Repeated adult disability due to occupational diseases was higher. The number of persons repeatedly recognized as disabled also tended to decrease as well as cases of recurrent disability from 0.8 to 0.4 per 10 thousand persons [18].

According to Dymochka M.A., Chikinovala L.N., Zaparii N.S. [4], over 5 years (2012–2016), the number of newly recognized disability cases as a result of occupational diseases also decreased by 44% and the total number of those repeatedly recognized as disabled – by 50%. Among those with this disability cause, middle-aged and group-III disabled persons prevailed.

Among the publications that addressed the issues of disability of those with extreme jobs, a significant number were devoted to military personnel. S.I. Isaenko analyzed disability among former servicemen. During

экстремальных профессий, значительное число было посвящено военнослужащим. С.И. Исаенко провел анализ инвалидности среди бывших военнослужащих. За 10 лет (1994–2003 гг.) были впервые признаны инвалидами 327,2 тыс. человек, в том числе в трудоспособном возрасте – 46,6%, в пенсионном – 53,4%. За 7 лет (1997–2003 гг.) при прохождении военной службы инвалидами были признаны 151,7 тыс. (82,8%), при исполнении обязанностей военной службы или с военной травмой – 31,6 тыс. (17,2%) [8]. Уровень общей инвалидности среди бывших военнослужащих в 1994–2003 гг. составил 15,4 на 10 тыс. взрослого мужского населения, в том числе при прохождении военной службы – 7,9, с военной травмой – 7,5 на 10 тыс. взрослого мужского населения [7].

Общая численность впервые признанных инвалидами бывших военнослужащих в Москве за период 1999–2003 гг. составила 11 709 человек или 3,3% от числа всех впервые признанных инвалидами среди населения Москвы. Причина инвалидности была связана с прохождением военной службы в 10 679 случаях (91,2%), с исполнением служебных обязанностей военной службы (военная травма) – в 1030 (8,8%). Уровень первичной инвалидности в среднем составил 6,12 на 10 тыс. взрослого мужского населения, в том числе в результате прохождения военной службы – 5,46, военной травмы – 0,56 на 10 тыс. взрослого мужского населения [19]. Следует указать, что показатели инвалидности в Москве и Санкт-Петербурге специфичны и не вполне отражают медико-статистические данные по стране.

По данным А.А. Межидовой, в 2000–2010 гг. впервые были признаны инвалидами 224,9 тыс. человек из числа бывших российских военнослужащих, которые составили 1,8% от общего количества инвалидов в России. Инвалидов в трудоспособном возрасте было 69,6%. По данным автора, уровень первичной инвалидности – 3,57 на 10 тыс. взрослого мужского населения России, уровень первичной инвалидности вследствие военной травмы – 0,45 [11, 12]. К сожалению, при определении уровня инвалидности у бывших военнослужащих расчет проводили на 10 тыс. взрослого населения России, а не на 10 тыс. военнослужащих, а эти данные могли бы показать профессиональный вклад инвалидности.

Отмечается тенденция уменьшения количества впервые признанных инвалидами бывших военнослужащих. Например, если в 1997 г. таких было 7118 человек, в 2000 г. – 4350, в 2004 г. – 2779 [8], то в 2015 г. – 812, в 2016 г. – 1045 человек [2].

В структуре причин инвалидности по нозологическим формам у 256 бывших военнослужа-

10 years (1994–2003), 327.2 thousand people were newly recognized as disabled, including 46.6% at working age and 53.4% at retirement age. During 7 years (1997–2003), 151.7 thousand people (82.8%) were recognized as disabled during military service; 31.6 thousand (17.2%) disability cases were associated with military duties or injuries [8]. In 1994–2003, overall disability among former servicemen was 15.4 per 10 thousand adult men, including 7.9 cases associated with military duties and 7.5 – with military activity related injuries [7].

In 1999–2003, a total number of newly recognized disability cases among former servicemen in Moscow was 11,709 or 3.3% of newly recognized disability cases in Moscow. Disability was associated with military service in 10,679 cases (91.2%), with military duties (military activity related injury) – in 1,030 cases (8.8%). Primary disability averaged 6.12 per 10 thousand adult men, including 5.46 cases associated with military duties, 0.56 cases associated with military activity related injuries per 10 thousand adult men [19]. It should be noted that the disability indicators in Moscow and St. Petersburg are specific and do not fully reflect national medical and statistical data.

According to A.A. Mezhidova, in 2000–2010 there were 224.9 thousand newly recognized disability cases among Russian former servicemen (1.8% of total disability cases in Russia). Among disabled, 69.6% were at working age. According to the author, primary disability is 3.57 per 10 thousand adult Russian men, primary disability due to military activity related injury – 0.45 [11, 12]. Unfortunately, disability rates in former servicemen were calculated per 10 thousand adult Russian population, not 10 thousand servicemen; otherwise, this data could have demonstrated occupation-related contribution.

Newly recognized disability cases in former servicemen tend to decrease: 7,118; 4,350; 2,779, respectively, in 1997, 2000 and 2004 [8] vs 812 and 1,045, respectively, in 2015 and 2016 [2].

In the structure of disability causes by nosological forms, in 256 former military personnel of the Federal Penitentiary Service (FSIN) of Russia, 31.4% were essential hypertension, 19.9% – injuries (mainly head-brain and musculoskeletal), 16.2% – ischemic heart disease, 12.8% – diseases of

щих Федеральной службы исполнения наказаний (ФСИН) России доля в 31,4% представлена гипертонической болезнью, в 19,9% – травмами (в основном черепно-мозговыми и опорно-двигательного аппарата), в 16,2% – ишемической болезнью сердца, в 12,8% – заболеваниями центральной нервной системы (острыми нарушениями мозгового кровообращения, энцефалопатиями, болезнью Паркинсона и пр.), в 6,4% – остеохондрозом позвоночника, по 2,6% – болезнью органов дыхания и новообразованиями, в 1,9% – психическими расстройствами, в 3,2% – другими заболеваниями [11].

Проведен анализ инвалидности сотрудников, прикрепленных к медико-санитарной службе МВД России по Санкт-Петербургу и Ленинградской обл., в 2004–2008 гг. Основными причинами инвалидности сотрудников МВД России были болезни системы кровообращения (46,8%), травмы (15,4%), новообразования (9,1%), психические расстройства и расстройства поведения (8,0%). Уровень инвалидности в 2008 г. составлял 15,4 на 10 тыс. сотрудников, что было меньше на 47%, чем в целом по МВД России [16].

Публикации об инвалидности пожарных фрагментарны и единичны [9, 10, 14]. В предыдущем нашем исследовании показатели первичной инвалидности пожарных за 1996–2015 гг. сравнивались с данными населения России в возрасте 18 лет и старше [5], полученными из статистических сборников Росстата [6]. В связи с оптимизацией данных о численности личного состава были незначительно изменены первичные показатели инвалидности пожарных от травм.

Цель данной статьи – выявить уровень и структуру причин первичной инвалидности сотрудников Федеральной противопожарной службы (ФПС) МЧС России и сравнить полученные показатели с данными молодой когорты трудоспособного населения России в возрасте 18–44 года за 10 лет с 2006 по 2015 г.

Материалы и методы

Проанализировали сведения об инвалидности пожарных, имеющих специальные воинские звания старшего (офицеры) и младшего (прапорщик, сержант) начальствующего состава и рядовых, представленные в базе данных, сформированной сотрудниками Всероссийского ордена «Знак Почета» научно-исследовательского института противопожарной обороны МЧС России (г. Балашиха, Московская обл.). Среднегодовое количество обследованных сотрудников ФПС МЧС России было $(99,3 \pm 5,6)$ тыс. человек, что составляло не менее 80% от числа личного состава ФПС МЧС России с 2006 по 2015 г.

the central nervous system (acute cerebral circulation disorders, encephalopathies, Parkinson's disease, etc.), 6.4% – spinal osteochondrosis, 2.6% each – respiratory diseases and neoplasms, 1.9% – mental disorders, 3.2% – other diseases [11].

Disability was analyzed among employees attached to the medical and sanitary service of the Ministry of Internal Affairs of Russia for St. Petersburg and the Leningrad region in 2004–2008. The main causes of disability of the employees of the Ministry of Internal Affairs of Russia were diseases of the circulatory system (46.8%), injuries (15.4%), tumors (9.1%), mental disorders and behavioral disorders (8.0%). Disability rate in 2008 was 15.4 per 10 thousand employees, by 47% less than for the entire Ministry of Internal Affairs of Russia [16].

Publications of firefighters' disability are scarce [9, 10, 14]. In our previous study, primary disability of firefighters for 1996–2015 were compared with the data of the Russian population aged 18 years and older [5] from the statistical compilations of Federal Statistics Service of Russia (Rosstat) [6]. In connection with the optimization of data on the number of personnel, the primary indicators of firefighters' injury-related disability were slightly changed.

Intention of this article was to identify primary disability rates and cause-of-disability structure among employees of the Federal Fire Service (FFS) of EMERCOM of Russia and compare with the young cohort of the working-age population of Russia (18–44) over 10 years, from 2006 to 2015.

Material and Methods

Disability was analyzed in firefighters with special military ranks of the senior (officers) and junior (ensign, sergeant) commanding staff and the rank and file according to the database formed by employees of the All-Russian Research Institute for Fire Protection of EMERCOM of Russia (Balashikha, Moscow region). The average annual number of examined employees of FFS of Russian EMERCOM was (99.3 ± 5.6) thousand people, which was at least 80% of the entire staff of FFS of Russian EMERCOM from 2006 to 2015.

After the fact of being unfit for service due to health reasons had been established in the military-medical commissions, firefighters applied to regional medical and

После установления в военно-врачебных комиссиях факта негодности к прохождению службы по состоянию здоровья пожарные обращались в региональные учреждения медико-социальной защиты, где изучался уровень ограничения жизнедеятельности пожарного, устанавливалась связь нарушений состояния здоровья с прохождением службы или с исполнением служебных обязанностей службы (военная травма) и присваивалась группа инвалидности. К сожалению, эти сведения в целом по ФПС МЧС России не удалось получить.

Унификацию учета причин инвалидности достигали использованием классификации болезней, травм и причин смерти Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10) (табл. 1).

Рассчитали уровень первичной инвалидности на 10 тыс. сотрудников ФПС МЧС России. Изначально разработчики информационной программы объединили первичные данные по V и VI классам по МКБ-10 в массив нервно-психических болезней, а по VII и VIII классам – в массив болезней органов чувств, что, безусловно, не совсем правильно.

Для сравнения использовали уровни первичной инвалидности по классам МКБ-10 среди населения России в возрасте 18–44 года (табл. 2),

social institutions for assessing their grade of disability, connection between health problems and service or military trauma and assigning a disability group. Unfortunately, this information for the entire FFS of Russian EMERCOM is unavailable.

The unification of accounting for causes of disability was achieved using the International Statistical Classification of Diseases and Health Problems, the 10th revision (ICD-10) (Table 1).

Primary disability was calculated per 10 thousand employees of FFS of Russian EMERCOM. Initially, the developers of the information program combined primary data on ICD-10 chapters V and VI into an array of neuropsychiatric diseases, and on ICD-10 chapters VII and VIII – into an array of diseases of the sense organs, which is certainly not quite correct.

For comparison, primary disability by ICD-10 categories among the Russian population aged 18–44 years (Table 2) was used; the data was taken from statistical compilations prepared by employees of the Federal Bureau of Medical and Social Expertise of the Ministry of Labor [Ed. Prof L.P. Grishina; 13]. When calculating disability rates, data for chapters V and VI, VII and VIII were also combined.

Таблица 1

Классы болезней и причин смерти, принятых в МКБ-10
Table 1. Categories of diseases and causes-of-death by ICD-10

Класс Chapter	Наименование класса	Title	Код Blocks
I	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	Certain infectious and parasitic diseases	A00–B99
II	Новообразования	Neoplasms	C00–D48
III	Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	Diseases of the blood and blood-forming organs and certain disorders involving the immune mechanism	D50–D89
IV	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	Endocrine, nutritional and metabolic diseases	E00–E90
V	Психические расстройства и расстройства поведения	Mental and behavioural disorders	F00–F99
VI	Болезни нервной системы	Diseases of the nervous system	G00–G99
VII	Болезни глаз и его придаточного аппарата	Diseases of the eye and adnexa	H00–H59
VIII	Болезни уха и сосцевидного отростка	Diseases of the ear and mastoid process	H60–H95
IX	Болезни системы кровообращения	Diseases of the circulatory system	I00–I99
X	Болезни органов дыхания	Diseases of the respiratory system	J00–J99
XI	Болезни органов пищеварения	Diseases of the digestive system	K00–K93
XII	Болезни кожи и подкожной клетчатки	Diseases of the skin and subcutaneous tissue	L00–L99
XIII	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	Diseases of the musculoskeletal system and connective tissue	M00–M99
XIV	Болезни мочеполовой системы	Diseases of the genitourinary system	N00–N99
XIX	Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	Injury, poisoning and certain other consequences of external causes	S00–T98

Таблица 2

Абсолютные показатели первичной инвалидности населения России в возрасте 18–44 года

Table 2. Absolute values of primary disability in Russian population aged 18–44

Класс по МКБ-10 ICD-10 chapter	Год Year									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
I	22844	18773	18322	19342	18175	17343	16516	15389	14933	14681
II	24195	19218	20067	20067	20001	20190	20370	20691	21131	24147
IV	6789	4684	4011	4057	4265	3589	3289	3137	2590	2156
V	22202	16852	15123	16146	16787	15897	14773	13846	14090	14032
VI	13848	10310	9347	9719	9918	9684	9433	8694	8564	8759
VII	4786	3694	3206	3354	3755	3924	3649	3213	3532	3721
VIII	2006	1413	1273	1458	1610	1576	1521	1389	1520	1734
IX	33265	22505	20154	19709	19547	18976	18316	17547	16601	15153
X	5283	3661	3279	3220	3676	3157	3099	2827	2770	3080
XI	8153	6101	5742	5758	5681	5857	5774	5147	5278	5180
XIII	20811	16274	14477	15025	16121	15650	15017	13961	13284	11475
XIV	3094	2708	2574	2576	2519	2792	2864	2635	2844	3022
XIX	30209	24218	22063	21599	21962	21155	20303	18166	16759	13549
Прочий Other	10002	7722	6007	6808	6696	6104	6173	5706	6682	6681
Общий Total	207487	158133	145645	148838	150713	145894	141097	132348	130578	127370
Население, тыс. Population, 1000	58845	58583	58525	58567	58693	58367	58084	57828	57482	57874

которые были взяты из статистических сборников, подготовленных сотрудниками Федерального бюро медико-социальной экспертизы Минтруда России под ред. проф. Л.П. Гришиной [13]. При расчете уровней инвалидности показатели по V и VI, VII и VIII классам болезней также объединили.

Для практического использования уровни первичной инвалидности представлены только с десятичными градациями чисел. При вычислении уровней первичной инвалидности с большими градациями обнаружилось некоторое расхождение с официальной статистикой вследствие ретроспективного некоторого уменьшения численности населения. Например, численность населения в возрасте 18–44 года нами была получена из интерактивной базы данных «Демография» Росстата (последнее обновление 25.02.2019 г.), а официальные показатели анализируемого года определялись непосредственно в течение последующего года [17, 20].

Обнаружилось некоторые методические неточности. При расчете уровня инвалидности определенного года применяются данные за весь год, а численность населения используется на 1 января этого года, хотя было бы логично использовать данные на 31 декабря или на 1 января следующего года. Такая практика связана с запаздыванием представления данных о численности населения Росстатом. В данном исследовании уровень инвалидности определяли по сложившейся традиции (табл. 3).

Статистическую обработку результатов провели при помощи программы Microsoft Excel. В тексте показаны средние арифметические ве-

For practical use, primary disability rates are indicated with accuracy of one decimal place, since higher accuracy resulted in some discrepancies with the official statistics due to some retrospective decrease in the population size. For example, we obtained the population at the age of 18–44 from the online database “Demography” of the Rosstat (last updated 02/25/2019), while the official indicators of the analyzed year were determined directly during the following year [17, 20].

Some methodological inaccuracies were found. When calculating disability rates for a particular year, data for the whole year are used, while population size should be used as of December 31 of this year or January 1 of the next year. This approach is associated with lagging data on population size from Rosstat. In this study, disability rates were determined conventionally (Table 3).

Statistical processing of the results was performed using Microsoft Excel. The text shows the arithmetic mean values and their standard errors ($M \pm m$). The congruence of data by years (consistency of indicators over time) was evaluated using the parametric Pearson coefficient.

Disability over time was assessed by analyzing the time series and calculating a second-order polynomial trend. Determination coefficient (R^2) showed association between the data under study and resulting curve (trend). The higher determination coefficient (maximum 1.0), the more valid trend for

Таблица 3

Уровень первичной инвалидности населения России в возрасте 18–44 года

Table 3. Persons newly recognized as disabled among Russian population aged 18–44 (per 10,000)

Класс по МКБ-10 ICD-10 chapter	Год Year									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
I	3.88	3.20	3.13	3.30	3.10	2.97	2.84	2.66	2.60	2.54
II	4.11	3.28	3.43	3.43	3.41	3.46	3.51	3.58	3.68	4.17
IV	1.15	0.80	0.69	0.69	0.73	0.61	0.57	0.54	0.45	0.37
V+VI	6.13	4.64	4.18	4.42	4.55	4.38	4.17	3.90	3.94	3.94
VII+VIII	1.15	0.87	0.77	0.82	0.91	0.94	0.89	0.80	0.88	0.94
IX	5.65	3.84	3.44	3.37	3.33	3.25	3.15	3.03	2.89	2.62
X	0.90	0.62	0.56	0.55	0.63	0.54	0.53	0.49	0.48	0.53
XI	1.39	1.04	0.98	0.98	0.97	1.00	0.99	0.89	0.92	0.90
XIII	3.54	2.78	2.47	2.57	2.75	2.68	2.59	2.41	2.31	1.98
XIV	0.53	0.46	0.44	0.44	0.43	0.48	0.49	0.46	0.49	0.52
XIX	5.13	4.13	3.77	3.69	3.74	3.62	3.50	3.14	2.92	2.34
Прочий Other	1.70	1.32	1.03	1.16	1.14	1.05	1.06	0.99	1.16	1.15
Общий Total	35.26	26.99	24.89	25.41	25.68	25.00	24.29	22.89	22.72	22.01

личины и их стандартные ошибки ($M \pm m$). Конгруэнтность данных по годам (согласованность показателей в динамике) оценивали при помощи параметрического коэффициента Пирсона.

Динамику показателей инвалидности исследовали по методу анализа динамических рядов, для чего рассчитали полиномиальный тренд 2-го порядка. Коэффициент детерминации (R^2) показывал связь исследуемых сведений с построенной кривой (трендом). Чем больше был коэффициент детерминации (максимально 1,0), тем более объективно был построен тренд, демонстрирующий динамику развития исследуемых явлений. Значок \uparrow в таблицах показывал тенденцию роста данных, \downarrow – уменьшение, \rightarrow – стабильности, \cup – U-кривую, \cap – инвертируемую U-кривую. Иногда левый край U-кривой был ниже, чем правый (или наоборот), в этом случае указывали два значка $\cap\uparrow$ ($\cap\downarrow$): полиномиальная кривая демонстрировала тенденцию увеличения (уменьшения) в последний период наблюдения.

Результаты и их анализ

Уровень инвалидности. За 10 лет с 2006 по 2015 г. в результате стойких нарушений состояния здоровья получили инвалидность 1565 сотрудников ФПС МЧС России, ежегодно – (157 ± 10) человек. Средний возраст установления первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России за 2012–2015 гг. был $(36,7 \pm 0,8)$ года, возраст всех обследованных сотрудников ФПС МЧС России – $(36,9 \pm 1,6)$ года. В табл. 4 представлены годовые уровни первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России.

Основные медико-статистические показатели первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и среди населения России в возраст-

events under study. Symbol \uparrow in tables marks increasing trend, \downarrow – decreasing trend, \rightarrow – stability, \cup – U-curve, \cap – inverted U-curve. Sometimes the left side of U-curve was lower than the right one (or vice versa), hence two symbols appeared $\cap\uparrow$ ($\cap\downarrow$): polynomial trend to increase (decrease) in the last observation period.

Results and Discussion

Disability rates. For 10 years from 2006 to 2015, 1565 employees of FFS of Russian EMERCOM became disabled as a result of persistent health disorders, (157 ± 10) persons each year. The average age of establishing primary disability for FFS of Russian EMERCOM employees for 2012–2015 was (36.7 ± 0.8) years, the age of all examined employees of FFS of Russian EMERCOM was (36.9 ± 1.6) years. In Table 4, the annual rates of primary disability among employees of FFS of Russian EMERCOM are presented.

The main medical-statistical indicators of the primary disability among employees of FFS of Russian EMERCOM and among the Russian population aged 18–44 are presented in Table 5. The primary disability among employees of FFS of Russian EMERCOM across all ICD-10 categories from 2006 to 2015 amounted to (15.98 ± 0.99) per 10 thousand firefighters, for the Russian population it was 1.6 times higher – (25.51 ± 1.19) cases per 10 thousand people ($p < 0.001$).

Newly recognized disability cases among employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population aged 18–44 over time are shown in Fig. 2. Polynomial trends show

Таблица 4

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России (на 100 тыс. пожарных)

Table 4. Persons newly recognized as disabled among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (per 100,000 firefighters)

Класс по МКБ-10 ICD-10 chapter	Год Year									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
I	0.46	0.24	0.51	0.37	0.59	0.58	0.29	0.47	0.00	0.20
II	0.90	0.72	1.92	1.20	1.80	1.75	2.62	1.67	1.50	2.52
IV	0.34	0.60	1.01	0.82	0.86	0.67	0.74	0.93	0.19	0.20
V+VI	1.02	0.85	2.03	1.18	1.12	0.92	0.74	1.31	1.22	0.50
VII+VIII	0.46	0.60	0.64	0.46	0.86	0.75	0.56	0.56	0.09	0.10
IX	6.34	5.31	8.03	5.89	4.63	4.34	3.47	3.24	2.44	2.11
X	1.14	1.09	1.15	0.73	1.29	1.17	0.74	1.20	0.28	0.20
XI	3.17	1.21	1.41	1.00	1.19	1.00	0.66	0.93	0.28	0.30
XIII	3.17	2.05	1.41	1.47	1.89	1.84	1.77	1.67	0.56	0.50
XIV	1.14	0.84	1.01	0.37	0.86	0.50	0.65	1.01	0.19	0.30
XIX	1.70	1.33	2.43	0.91	1.97	1.67	2.71	2.04	1.99	1.21
Прочий Other	0.12	0.12	0.51	0.55	0.42	0.42	0.46	0.00	2.78	4.63
Общий Total	19.96	14.96	22.06	14.95	17.48	15.61	15.41	15.03	11.53	12.77

те 18–44 года представлены в табл. 5. Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России по всем классам МКБ-10 с 2006 по 2015 г. составил ($15,98 \pm 0,99$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России он был в 1,6 раза больше – ($25,51 \pm 1,19$) случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,001$).

Динамика уровня общих показателей впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России и населения в возрасте 18–44 года изображена на рис. 2. При значительной вариабельности показателей у пожарных полиномиальные тренды при коэффициентах детерминации

a decrease with determination coefficients ($R^2 = 0.54$ and $R^2 = 0.75$, respectively) and significant variation in firefighters.

Consistency of newly recognized disability cases between employees of the FFS of the Russian EMERCOM and the Russian population (see Fig. 2) is moderate and statistically insignificant ($r = 0.572$; $p > 0.05$), which may indicate the influence of different factors in the disability development.

In 2006–2015, there were (0.37 ± 0.06) newly recognized cases of disability from

Таблица 5

Показатели уровня и структуры первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения России в возрасте 18–44 года (2006–2015 гг.)

Table 5. Rates and structures of primary disability among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia and Russian population aged 18–44 (2006–2015)

Класс по МКБ-10 ICD-10 chapter	Сотрудники ФПС МЧС России Employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia						Население России в возрасте 18–44 года Russian population 18–44 years					
	Уровень Rate			Структура Structure			Уровень Rate			Структура Structure		
	(M ± m), на 10 тыс. per 10,000	дина- мика trend	R ²	%	дина- мика trend	R ²	(M ± m), на 10 тыс. per 10,000	дина- мика trend	R ²	%	дина- мика trend	R ²
I	0.37 ± 0.06	↘	0.43	2.32	↗	0.37	3.02 ± 0.13	↓	0.88	11.85	↗	0.44
II	1.66 ± 0.20	↑	0.50	10.39	↑	0.79	3.60 ± 0.10	↘	0.71	14.12	↑	0.91
IV	0.64 ± 0.09	↘	0.69	3.98	↘	0.69	0.66 ± 0.07	↓	0.85	2.59	↓	0.93
V+VI	1.09 ± 0.13	↘	0.18	6.81	↘	0.07	4.42 ± 0.21	↓	0.70	17.34	↑	0.16
VII+VIII	0.51 ± 0.08	↘	0.75	3.18	↘	0.71	0.90 ± 0.03	↘	0.34	3.52	↑	0.79
IX	4.58 ± 0.59	↓	0.81	28.67	↓	0.80	3.46 ± 0.27	↓	0.78	13.56	↓	0.82
X	0.90 ± 0.12	↓	0.61	5.63	↘	0.50	0.58 ± 0.04	↓	0.73	2.29	→	0.46
XI	1.12 ± 0.26	↓	0.73	6.98	↓	0.74	1.01 ± 0.04	↓	0.69	3.94	↑	0.38
XIII	1.63 ± 0.24	↓	0.61	10.22	↓	0.47	2.61 ± 0.13	↓	0.65	10.22	↘	0.59
XIV	0.69 ± 0.11	↓	0.41	4.30	↓	0.23	0.47 ± 0.01	↘	0.62	1.86	↑	0.91
XIX	1.80 ± 0.17	↗	0.11	11.25	↑	0.35	3.60 ± 0.23	↓	0.86	14.11	↓	0.91
Прочий Other	1.00 ± 0.48	↑	0.76	6,27	↑	0.78	1.18 ± 0.07	↘	0.77	4.60	↘	0.68
Общий Total	15.98 ± 0.99	↓	0.54	100.00			25.51 ± 1.19	↓	0.75	100.00		

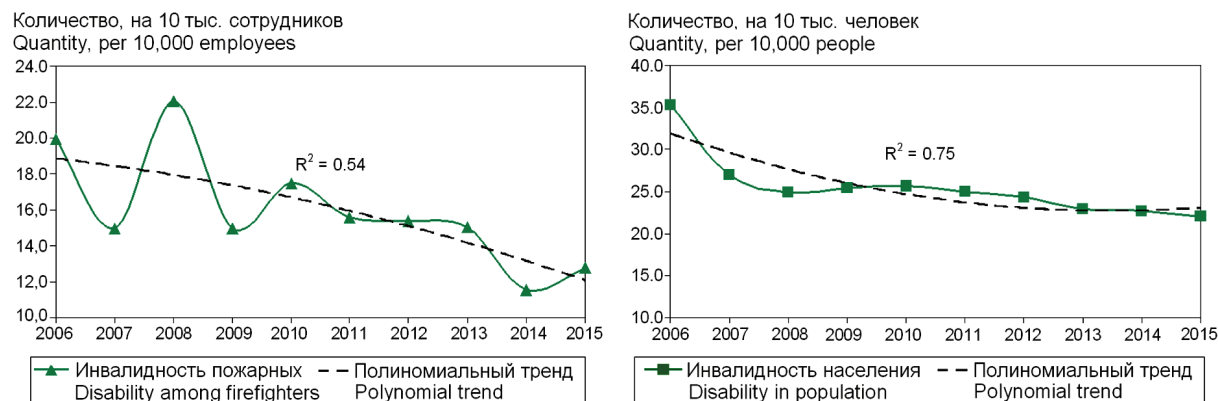


Рис. 2. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа).

Fig. 2. Newly identified disability cases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

($R^2 = 0,54$ и $R^2 = 0,75$ соответственно) показывают уменьшение данных.

Согласованность показателей впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России и населения России (см. рис. 2) – умеренная, но статистически незначимая ($r = 0,572$; $p > 0,05$), что может указывать на влияние разных факторов в развитии инвалидности.

Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России от некоторых инфекционных и паразитарных болезней (I класс по МКБ-10) в 2006–2015 гг. был ($0,37 \pm 0,06$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России он оказался в 8,2 раза больше – ($3,02 \pm 0,13$) случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,001$).

Полиномиальные тренды первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения в возрасте 18–44 года от болезней I класса при коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,43$ и $R^2 = 0,87$ соответственно) показывали уменьшение данных (рис. 3).

some infectious and parasitic diseases (ICD-10 chapter I) per 10 thousand employees of FFS of Russian EMERCOM vs (3.02 ± 0.13) per 10 thousand Russian population (8.2-fold more, $p < 0.001$).

The polynomial trends of the primary disability from ICD-10 chapter I diseases among employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population aged 18–44 showed a decrease with the coefficients of determination ($R^2 = 0.43$ and $R^2 = 0.87$, respectively) (Fig. 3).

Consistency of newly recognized cases of disability from ICD-10 chapter I diseases (see Fig. 3) between employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population is moderate but statistically insignificant ($r = 0.430$; $p > 0.05$), thus suggesting influence of different factors in disability development.

In 2006–2015, there were (1.66 ± 0.20) cases of primary disability from neoplasms

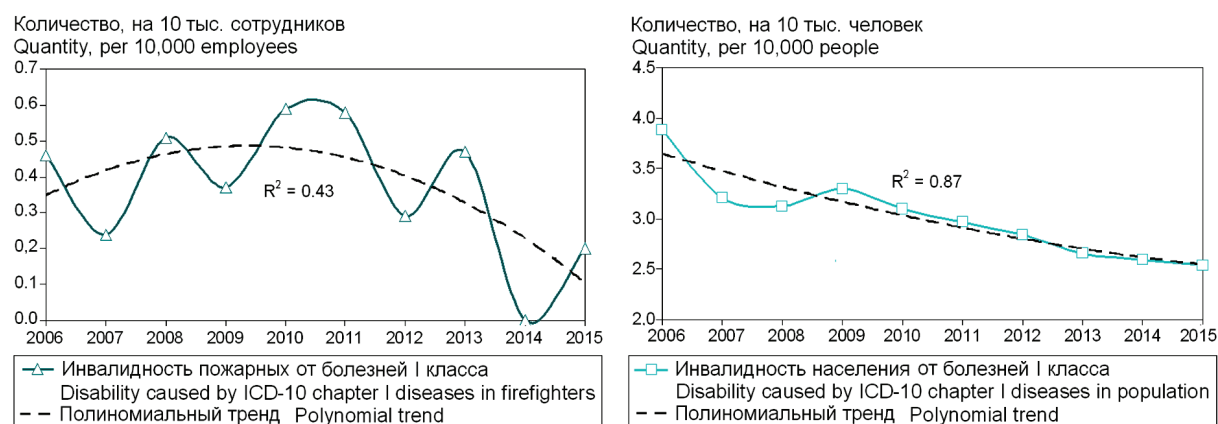


Рис. 3. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней I класса по МКБ-10.

Fig. 3. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter I diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

Согласованность показателей впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России и населения России от болезней I класса (см. рис. 3) – умеренная, но статистически не достоверная ($r = 0,430$; $p > 0,05$), что указывало на влияние разных факторов в развитии инвалидности.

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от новообразований (II класс по МКБ-10) в 2006–2015 гг. был ($1,66 \pm 0,20$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России в возрасте 18–44 года он оказался в 2,2 раза больше – ($3,60 \pm 0,10$) случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,001$). В проведенных нами ранее исследованиях уровень заболеваемости с трудопотерями по II классу у пожарных был невысоким, и поэтому он незаслуженно не выделялся в отдельную рубрику [1].

Динамика показателей уровня инвалидности по II классу болезней показана на рис. 4. Полиномиальный тренд при значительной вариабельности показателей у пожарных при коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,50$) показывал тенденцию увеличения данных, у населения России при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,71$) – напоминал U-кривую.

Согласованность уровня впервые признанных инвалидами по причине новообразований сотрудников ФПС МЧС России и населения России (см. рис. 4) – низкая ($r = 0,177$; $p > 0,05$), что указывало на влияние разных факторов в развитии инвалидности.

Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России от болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (IV класс по МКБ-10) был ($0,64 \pm 0,09$) случаев на 10 тыс. пожарных, у насе-

(ICD-10 chapter II) per 10 thousand employees of FFS of Russian EMERCOM vs (3.60 ± 0.10) cases per 10 thousand Russian population aged 18–44 (2.2-fold more, $p < 0.001$). In our previous studies, ICD-10 chapter II diseases rarely resulted in lost worktime among firefighters; hence, these diseases were not classified into a separate category [1].

Cases of disability due to ICD-10 chapter II diseases over time are shown in Fig. 4. The polynomial trend with determination coefficient ($R^2 = 0.50$) showed a tendency to increase and significant variability in firefighters; in the Russian population it looked like a U-curve with high determination coefficient ($R^2 = 0.71$).

There was a low ($r = 0.177$; $p > 0.05$) consistency of newly recognized cases of tumor-related disability between the employees of FFS of the Russian EMERCOM and the Russian population (see Fig. 4), thus suggesting the influence of different factors in disability development.

There were (0.64 ± 0.09) newly recognized cases of disability due to diseases of the endocrine system, eating disorders and metabolic disorders (ICD-10 chapter IV) per 10 thousand employees of the FFS of Russian EMERCOM vs similar rate (0.66 ± 0.07) per 10 thousand Russian population.

The polynomial trend of primary disability in firefighters resembles an inverted U-curve with a coefficient of determination ($R^2 = 0.69$), and in the Russian population shows a decrease with a high coefficient of determination ($R^2 = 0.85$) (Fig. 5). The consistency of newly

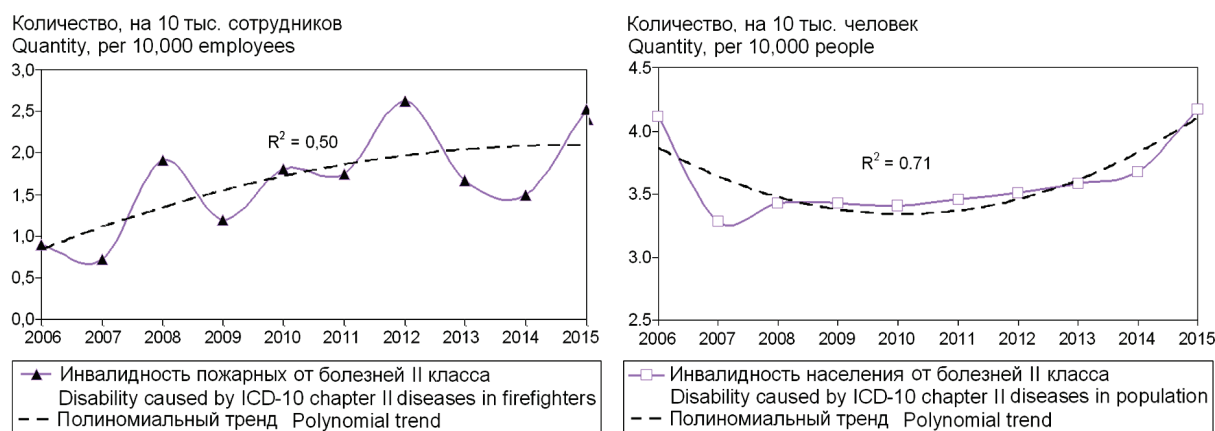


Рис. 4. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней II класса по МКБ-10.

Fig. 4. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter II diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

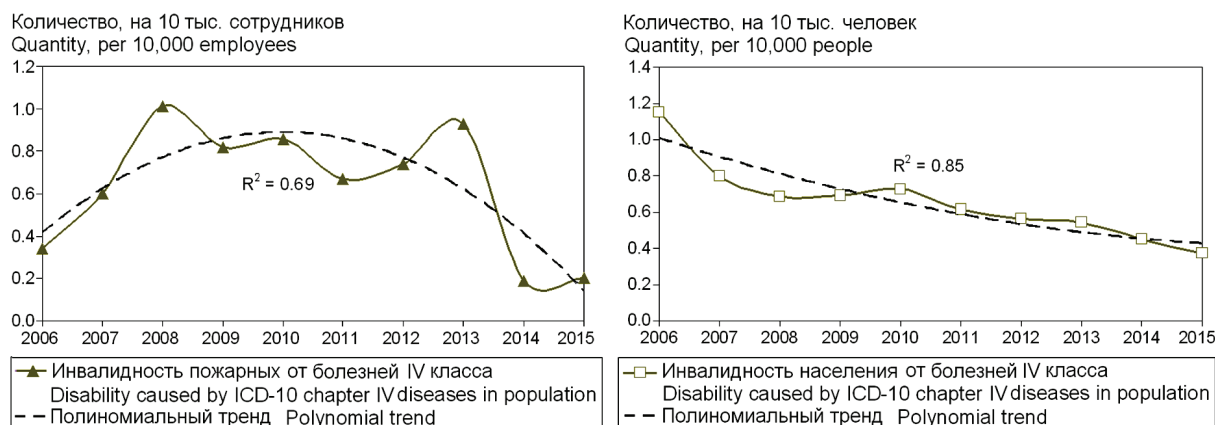


Рис. 5. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней IV класса по МКБ-10.

Fig. 5. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter IV diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

ления России в возрасте 18–44 года он оказался практически аналогичным – $(0,66 \pm 0,07)$ случаев на 10 тыс. человек.

Полиномиальный тренд уровня первичной инвалидности пожарных при коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,69$) напоминает инвертированную U-кривую, у населения России при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,85$) – показывает уменьшение данных (рис. 5). Согласованность динамики показателей инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения в возрасте 18–44 года от болезней IV класса – низкая ($r = 0,090$; $p > 0,05$), что указывало на влияние разных факторов в развитии инвалидности.

Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России от нервно-психических расстройств (V+VI класс по МКБ-10) был $(1,09 \pm 0,13)$ случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России он оказался в 4,1 раза больше – $(4,42 \pm 0,21)$ случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,001$). Отмечается высокая вариабельность возраста установления первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России по причине нервно-психических расстройств, их средний возраст в 2013–2015 гг. составил $(38,8 \pm 5,1)$ года.

Динамика показателей уровня инвалидности от нервно-психических расстройств (V + VI класс по МКБ-10) у пожарных и населения России в возрасте 18–44 года показана на рис. 6. Полиномиальные тренды при разных по значимости коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,18$ и $R^2 = 0,69$) показывают уменьшение данных.

Согласованность кривых инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения в возрасте 18–44 года от нервно-психических расстройств (см. рис. 6) – низкая ($r = -0,079$; $p > 0,05$), что указывало на тенденции влияния разных факторов. Вклад в структуру заболева-

recognized cases of disability from ICD-10 chapter IV diseases between employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population of 18–44 years is low ($r = 0,090$; $p > 0,05$), thus suggesting influence of different factors in disability development.

There were $(1,09 \pm 0,13)$ newly recognized cases of disability due to neuropsychiatric disorders (ICD-10 chapters V+VI) per 10 thousand employees of FFS of Russian EMERCOM vs $(4,42 \pm 0,21)$ cases per 10 thousand Russian population (4.1-fold more; $p < 0,001$). Age of newly recognized cases of disability due to mental and behavioural disorders and diseases of the nervous system was highly variable among employees of FFS of Russian EMERCOM and averaged $(38,8 \pm 5,1)$ years in 2013–2015.

Cases of disability due to neuropsychiatric disorders (ICD-10 chapters V+VI) among firefighters and the Russian population aged 18–44 are shown in Fig. 6. With determination coefficients of various significance ($R^2 = 0,18$ and $R^2 = 0,69$), polynomial trends show a decrease.

Consistency of newly recognized cases of disability due to neuropsychiatric disorders between employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population aged 18–44 (see Fig. 6) is low ($r = -0,079$; $p > 0,05$), thus indicating the influence of different factors. There was a small contribution of these conditions to morbidity structure in terms of cases and days of worktime lost – 2.5 and 2.8 %, respectively [1].

There were $(0,51 \pm 0,08)$ newly recognized cases of disability due to diseases of sense organs (ICD-10 chapters VII+VIII) per 10

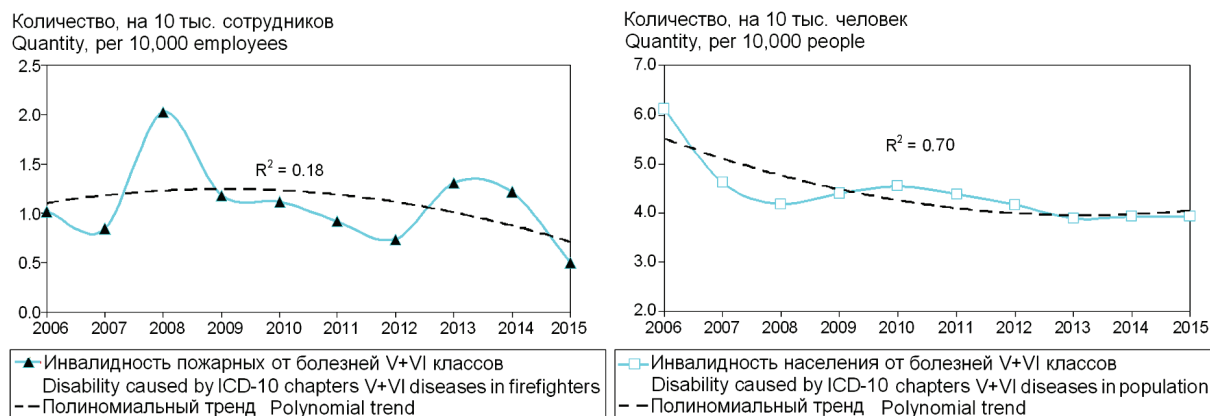


Рис. 6. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней V+VI классов по МКБ-10.

Fig. 6. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapters V+VI diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

емости по случаям и дням трудопотерь по этим расстройствам у пожарных был небольшим – 2,5 и 2,8% соответственно [1].

Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России от болезней органов чувств (VII+VIII класс по МКБ-10) был $(0,51 \pm 0,08)$ случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России в возрасте 18–44 года он оказался в 1,8 раза больше – $(0,90 \pm 0,03)$ случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,01$).

Динамика показателей уровня первичной инвалидности пожарных от болезней органов чувств (VII+VIII класс по МКБ-10) при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,75$) напоминает инвертированную U-кривую с максимальными показателями в 2010–2011 гг. и их уменьшением в последний период наблюдения, у населения России в возрасте 18–44 года при низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,34$) – U-кривую (рис. 7).

thousand employees of FFS of Russian EMERCOM vs (0.90 ± 0.03) cases per 10 thousand Russian population (1.8-fold more; $p < 0.01$).

Newly recognized cases of disability due to diseases of sense organs (ICD-10 chapters VII+VIII) over time looked like an inverted U-curve with a high determination coefficient ($R^2 = 0.75$); maximum values were observed in 2010–2011, with a decrease in the last period of observation. In Russian population aged 18–44 it was a U-curve with a low determination coefficient ($R^2 = 0.34$) (Fig. 7).

Consistency of newly recognized cases of disability due to diseases of sense organs between employees of the FFS of the Russian EMERCOM and the Russian population aged 18–44 (see Fig. 7) is low ($r = -0.116$; $p > 0.05$), which indicates the influence of different factors.

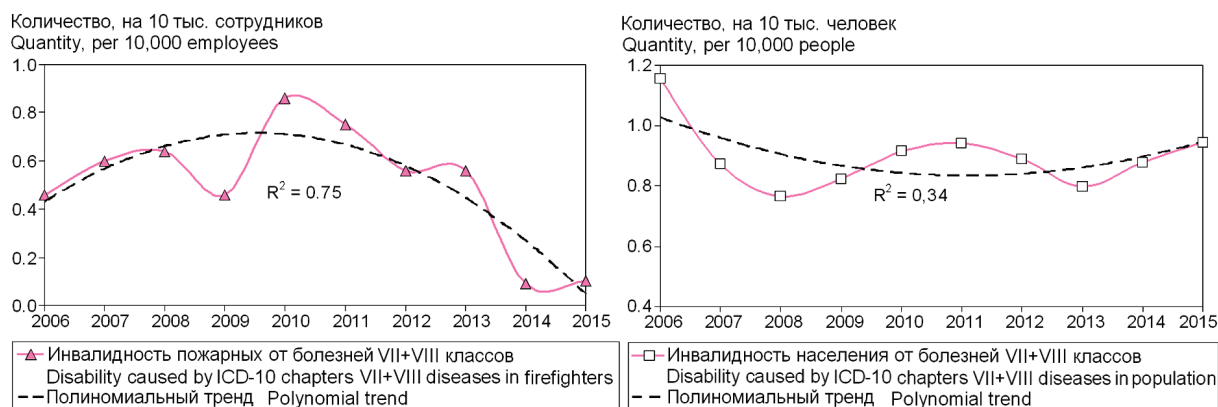


Рис. 7. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней VII+VIII классов по МКБ-10.

Fig. 7. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapters VII+VIII diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

Согласованность кривых инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения в возрасте 18–44 года от болезней органов чувств (см. рис. 7) – низкая ($r = -0,116$; $p > 0,05$), что указывало на тенденции влияния разных факторов.

Уровень инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от болезней системы кровообращения (IX класс по МКБ-10) был ($4,58 \pm 0,59$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России в возрасте 18–44 года он оказался в 1,3 раза меньше – ($3,46 \pm 0,27$) случаев на 10 тыс. человек. Статистически достоверных различий в уровне первичной инвалидности нет.

Динамика показателей уровня инвалидности по IX классу болезней у пожарных и молодого взрослого населения представлена на рис. 8. Полиномиальные тренды при высоких коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,81$ и $R^2 = 0,78$) напоминают инвертированную U-кривую и показывают тенденции уменьшения данных в последний период наблюдения.

Согласованность кривых первичной инвалидности пожарных и населения России (см. рис. 8) от болезней системы кровообращения – умеренная, но статистически незначимая ($r = 0,586$; $p > 0,05$), что указывало на влияние разных факторов в развитии инвалидности, например профессиональных. Вклад в структуру заболеваемости по случаям и дням трудопотерь по IX классу у пожарных был 4,2 и 5,3% соответственно [1].

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от болезней системы органов дыхания (X класс по МКБ-10) был ($0,90 \pm 0,12$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России он оказался в 1,6 раза меньше – ($0,58 \pm 0,04$) случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,05$).

There were (4.58 ± 0.59) newly recognized cases of disability due to diseases of the circulatory system (ICD-10 chapter IX) per 10 thousand employees of FFS of Russian EMERCOM vs (3.46 ± 0.27) cases per 10 thousand Russian population of 18–44 (1.3 times fewer; statistically insignificant).

Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter IX diseases in firefighters and young adults are shown in Fig. 8. Polynomial trends with high determination coefficients ($R^2 = 0.81$ and $R^2 = 0.78$) look like an inverted U-curve with a decrease in the last period of observation.

Consistency of primary disability due to diseases of the circulatory system between firefighters and Russian population (see Fig. 8) is moderate and statistically insignificant ($r = 0.586$; $p > 0.05$), which indicates the influence of different, e.g. occupational, factors. Contribution of chapter IX diseases to morbidity structure in terms of cases and days of worktime lost in firefighters was 4.2 and 5.3%, respectively [1].

Primary disability in employees of FFS of Russian EMERCOM due to respiratory diseases (ICD-10 chapter X) was (0.90 ± 0.12) cases per 10 thousand firefighters vs (0.58 ± 0.04) cases per 10 thousand Russian population (1.6 times fewer; $p < 0.05$).

Primary disability due to chapter X diseases is shown in Fig. 9. Polynomial trends in firefighters and Russian population aged 18–44 show a decrease with high determination coefficients ($R^2 = 0.61$ and $R^2 = 0.73$).

Consistency of newly recognized cases of disability due to respiratory diseases between

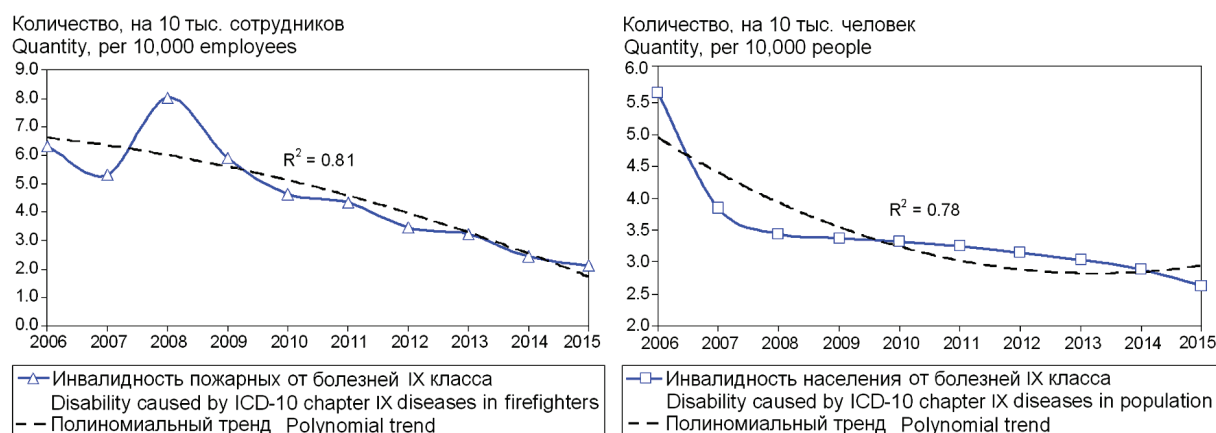


Рис. 8. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней IX класса по МКБ-10.

Fig. 8. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter IX diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

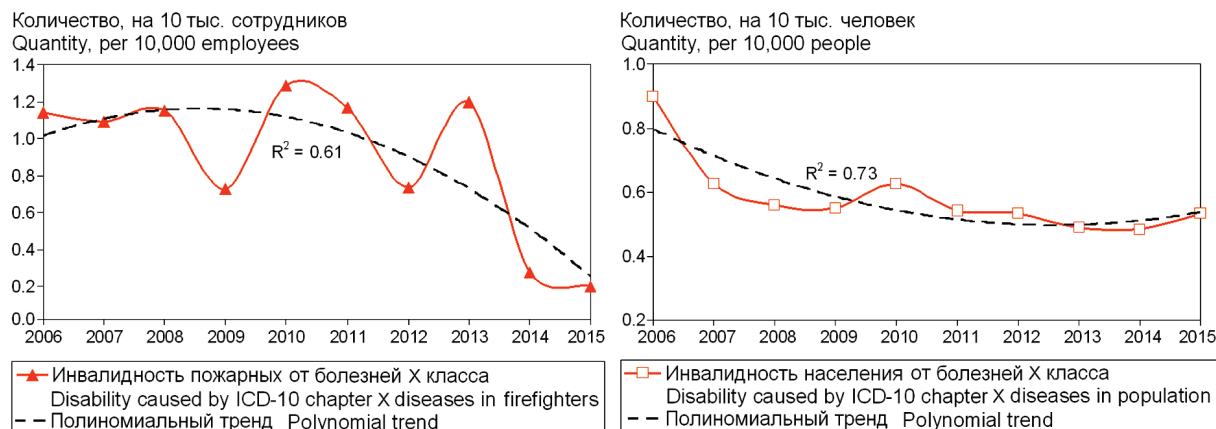


Рис. 9. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней X класса по МКБ-10.

Fig. 9. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter X diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

Динамика показателей уровня первичной инвалидности по X классу болезней представлена на рис. 9. Полиномиальные тренды у пожарных и населения России в возрасте 18–44 года при высоких коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,61$ и $R^2 = 0,73$) демонстрируют уменьшение показателей.

Согласованность кривых инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения России от болезней органов дыхания – умеренная, но статистически незначимая ($r = 0,391$; $p > 0,05$), что указывало на влияние разных факторов в развитии инвалидности, например профессиональных. Вклад в структуру заболеваемости по случаям и дням трудопотерь по X классу у пожарных оказался самым значительным – 46,9 и 34,2% соответственно [1].

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от болезней органов пищеварения (XI класса по МКБ-10) был ($1,12 \pm 0,26$) случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России в возрасте 18–44 года оказался практически аналогичным – ($1,01 \pm 0,04$) случаев на 10 тыс. человек.

Динамика показателей уровня инвалидности пожарных и молодой когорты взрослого населения России по XI классу болезней представлена на рис. 10. Полиномиальные тренды при значимых коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,73$ и $R^2 = 0,69$) показывают уменьшение данных.

Согласованность кривых показателей инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения России от болезней органов пищеварения (см. рис. 10) – положительная и близкая к функциональной ($r = 0,930$; $p < 0,001$), что указывало на влияние однонаправленных факторов в развитии инвалидности, например макросоциальных и/или связанных с питанием. Вклад в структуру

employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population aged 18–44 is moderate and statistically insignificant ($r = 0.391$; $p > 0.05$), which indicates the influence of different, e.g. occupational, factors. Contribution of chapter X diseases to morbidity structure in terms of cases and days of worktime lost in firefighters was the highest – 46.9 and 34.2%, respectively [1].

Primary disability due to diseases of the digestive system (ICD-10 chapter XI) was similar in employees of FFS of Russian EMERCOM (1.12 ± 0.26) cases per 10 thousand firefighters vs (1.01 ± 0.04) cases per 10 thousand Russian population of 18–44.

Cases of disability due to ICD-10 chapter XI diseases among firefighters and young Russian adults over time are shown in Fig. 10. Polynomial trends show a decrease with significant determination coefficients ($R^2 = 0.73$ and $R^2 = 0.69$).

Consistency of newly recognized cases of disability due to diseases of the digestive system between employees of FFS of Russian EMERCOM and Russian population is positive and nearly functional ($r = 0.930$; $p < 0.001$; see Fig. 10), which indicates the influence of similar, e.g. macro-social, factors. Contribution of chapter XI diseases to morbidity structure in terms of cases and days of worktime lost in firefighters was considerable – 4.9 and 6.1%, respectively [1].

Primary disability in employees of FFS of Russian EMERCOM due to diseases of the musculoskeletal system and connective tissue (ICD-10 chapter XIII) was (1.63 ± 0.24) cases per 10 thousand firefighters vs (2.61 ± 0.13) cases per 10

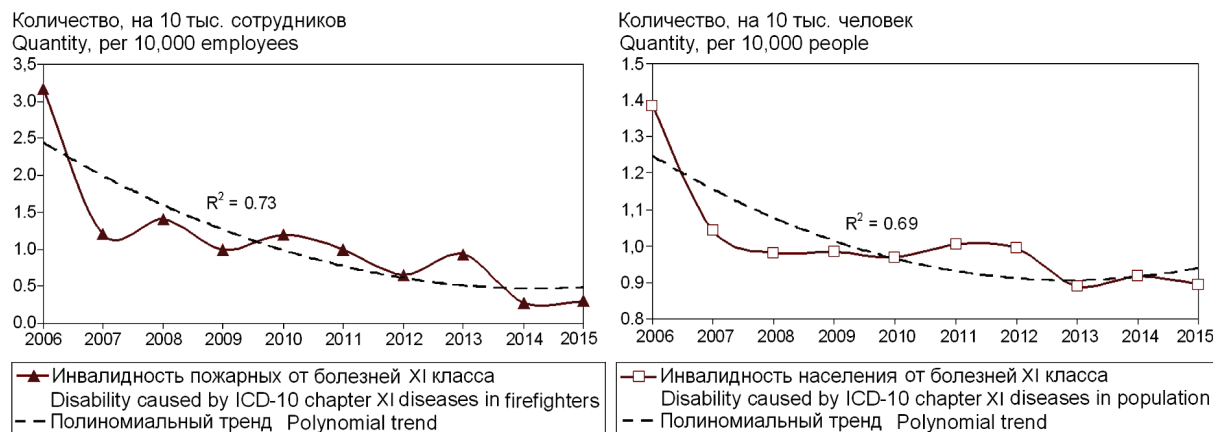


Рис. 10. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней XI класса по МКБ-10.

Fig. 10. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter XI diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

заболеваемости по случаям и дням трудопотерь по болезням XI класса у пожарных был значительным – 4,9 и 6,1 % соответственно [1].

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс по МКБ-10) был $(1,63 \pm 0,24)$ случаев на 10 тыс. пожарных, у населения в возрасте 18–44 года он оказался в 1,6 раза больше – $(2,61 \pm 0,13)$ случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,01$).

Динамика показателей уровня первичной инвалидности пожарных и молодой когорты взрослого населения России по XIII классу болезней представлена на рис. 11. Полиномиальные тренды при значимых коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,61$ и $R^2 = 0,65$) демонстрируют уменьшение данных.

Согласованность кривых уровня инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения

thousand Russian population aged 18–44 (1.6 times more; $p < 0.01$).

Primary disability due to chapter XIII diseases among firefighters and the younger cohort of Russian adult population over time is shown in Fig. 11. Polynomial trends show a decrease with significant determination coefficients ($R^2 = 0.61$ and $R^2 = 0.65$).

Consistency of disability curves due to diseases of the musculoskeletal system and connective tissue between employees of FFS of Russian EMERCOM and Russian population is positive and nearly functional ($r = 0.949$; $p < 0.001$; see Fig. 11), which indicates the influence of similar, e.g. macro-social, factors. (см. Fig. 11). Contribution of chapter XIII diseases to morbidity structure in terms of cases and days of worktime lost in firefighters was considerable – 9.2 and 10.3 %, respectively [1].

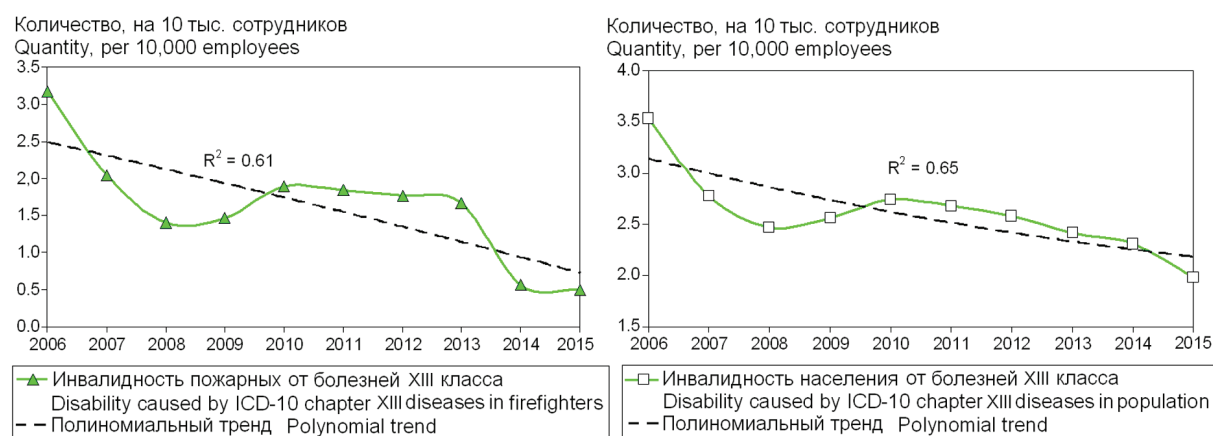


Рис. 11. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней XIII класса по МКБ-10.

Fig. 11. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter XIII diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

России от болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани (см. рис. 11) – положительная и близкая к функциональной ($r = 0,949$; $p < 0,001$), что может указывать на влияние одинаковых факторов в развитии инвалидности, например макросоциальных. Вклад в структуру заболеваемости по случаям и дням трудопотерь по XIII классу у пожарных был значительным – 9,2 и 10,3 % соответственно [1].

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от болезней мочеполовой системы (XIV класс по МКБ-10) был $(0,69 \pm 0,11)$ случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России он оказался в 1,5 раза меньше – $(0,47 \pm 0,01)$ случаев на 10 тыс. человек в возрасте 18–44 года. Статистически достоверных различий нет ($p > 0,05$).

Динамика показателей уровня первичной инвалидности по XIV классу болезней изображена на рис. 12. Полиномиальный тренд инвалидности сотрудников ФПС МЧС России при низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,41$) показывает уменьшение данных, у населения России при значимом коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,62$) – напоминает U-кривую с минимальными показателями в 2009–2010 гг.

Согласованность кривых уровня инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения России от болезней мочеполовой системы (см. рис. 12) – отрицательная и низкая ($r = -0,220$; $p > 0,05$), что может указывать на влияние разных факторов в развитии инвалидности.

Уровень первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России от травм, отравлений и других воздействий внешних причин (XIX класс по МКБ-10) был $(1,80 \pm 0,17)$ случаев на 10 тыс. пожарных, у населения России он оказался в 2 раза больше – $(3,60 \pm 0,23)$ случаев на 10 тыс.

Primary disability in employees of FFS of Russian EMERCOM due to diseases the genitourinary system (ICD-10 chapter XIV) was (0.69 ± 0.11) cases per 10 thousand firefighters vs (0.47 ± 0.01) cases per 10 thousand Russian population aged 18–44 (1.5 times fewer; $p < 0.05$).

Primary disability due to chapter XIV diseases in firefighters and the Russian population aged 18–44 is shown in Fig. 12. Disability polynomial trend in employees of FFS of Russian EMERCOM shows a decrease with low determination coefficient ($R^2 = 0.41$); in the Russian population aged 18–44 it's a U-curve with a significant determination coefficient ($R^2 = 0.62$) and minimum in 2009–2010.

Consistency of disability curves due to diseases of the genitourinary system between employees of FFS of Russian EMERCOM and Russian population is low and negative ($r = -0.220$; $p > 0.05$; see Fig. 12), which indicates the influence of different factors.

Primary disability due to injury, poisoning and certain other consequences of external causes (ICD-10 chapter XIX) in employees of FFS of Russian EMERCOM was (1.80 ± 0.17) cases per 10 thousand firefighters vs (3.60 ± 0.23) cases per 10 thousand Russian population aged 18–44 (2-fold more; $p < 0.001$). On one hand, this suggests an effective work organization for firefighters, on the other – a high level of persistent disorders leading to disability in the cohort of Russian younger working-age population.

Primary disability due to ICD-10 chapter XIX diseases over time is shown in Fig. 13. Disability polynomial trend in employees of

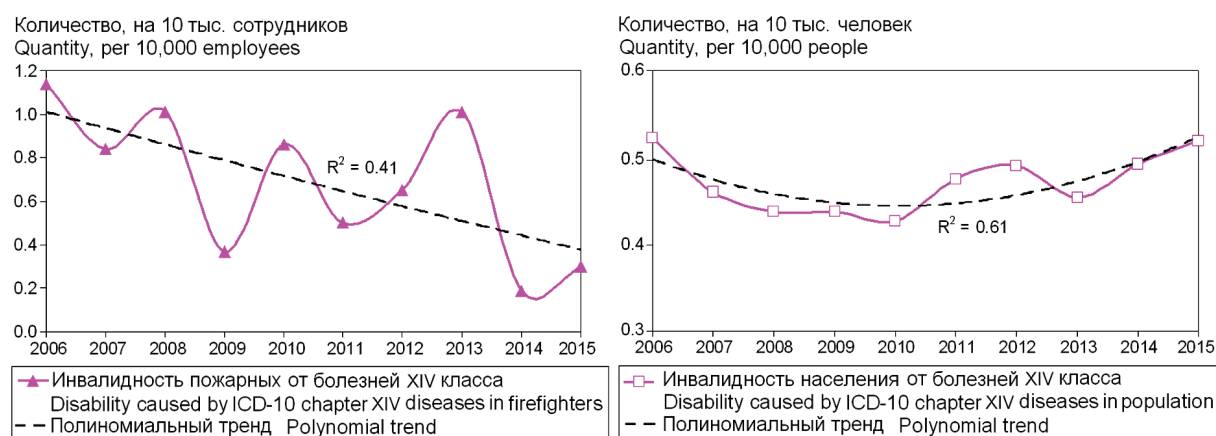


Рис. 12. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от болезней XIV класса по МКБ-10.

Fig. 12. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter XIV diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

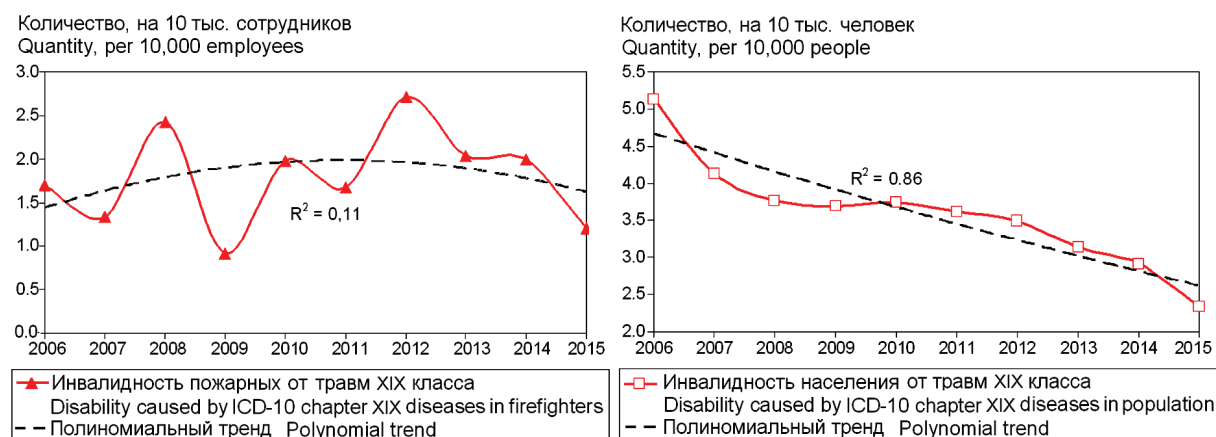


Рис. 13. Уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России (слева) и населения России (справа) от травм XIX класса по МКБ-10.
Fig. 13. Newly recognized cases of disability due to ICD-10 chapter XIX diseases among employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia (left) and Russian population (right) over time.

человек в возрасте 18–44 года ($p < 0,001$). С одной стороны, эти показатели свидетельствуют о правильной организации труда пожарных, а с другой – о высоком уровне стойких нарушений состояния здоровья, приводящих к инвалидности в когорте молодого трудоспособного населения России.

Динамика показателей уровня первичной инвалидности от травм XIX класса изображена на рис. 13. Полиномиальный тренд уровня инвалидности сотрудников ФПС МЧС России при низком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,11$) напоминал пологую инвертированную U-кривую, у населения России при высоком коэффициенте детерминации ($R^2 = 0,86$) – уменьшение показателей.

Согласованность кривых уровня первичной инвалидности сотрудников ФПС МЧС России и населения в возрасте 18–44 года по причине травм, отравлений и других воздействий внешних причин (см. рис. 13) – низкая ($r = 0,123$; $p > 0,05$), что указывало на влияние разных факторов в развитии инвалидности, в том числе профессиональных. Вклад в структуру заболеваемости по случаям и дням трудопотери по XIX классу у пожарных был значительным – 12,5 и 20,1 % соответственно [1].

Структура инвалидности. Ведущих причин инвалидности в 2006–2015 гг., которые имели вклад в структуру 5% и более, у сотрудников ФПС МЧС России было 7. В сумме они составили 74,3% от всей структуры (рис. 14, слева). Пятью ведущими причинами инвалидности с долей 64,1% в структуре оказались болезни системы кровообращения (IX класс, 28,7%), травмы, отравления и другие воздействия внешних причин (XIX класс,

FFS of Russian EMERCOM is of flat U-shape with low determination coefficient ($R^2 = 0.11$); in the Russian population aged 18–44 it shows a decrease with a high determination coefficient ($R^2 = 0.86$).

Consistency of primary disability curves due to injury, poisoning and certain other consequences of external causes between employees of FFS of Russian EMERCOM and the Russian population aged 18–44 is low ($r = 0.123$; $p > 0.05$; see Fig. 13), which may indicate the influence of different, e.g. occupational, factors. Contribution of chapter XIX diseases to morbidity structure in terms of cases and days of worktime lost in firefighters was considerable – 12.5 and 20.1 %, respectively [1].

Cause-of-disability structure. In 2006–2015, in employees of FFS of Russian EMERCOM there were seven leading causes of disability with 5% and more contribution each, up to 74.3% of the whole structure (Fig. 14, left). Five leading causes of disability (64.1% of all causes) were as follows: diseases of the circulatory system (ICD-10 chapter IX, 28.7%); injury, poisoning and certain other consequences of external causes (chapter XIX, 11.3%); neoplasms (chapter II, 10.4%); diseases of the musculoskeletal system and connective tissue (chapter XIII, 10.2%); and diseases of the digestive system (chapter XI, 7%).

Over time in firefighters, leading cause-of-disability structure (Fig. 14, right) has shown increased proportions of neoplasms (ICD-10 chapter II) as well as injury, poisoning and certain other consequences of external causes (chapter XIX). Other leading diseases (ICD-10 chapters V+VI, X, XI, XIII and XIX) tended to decrease within the cause-of-disability structure.

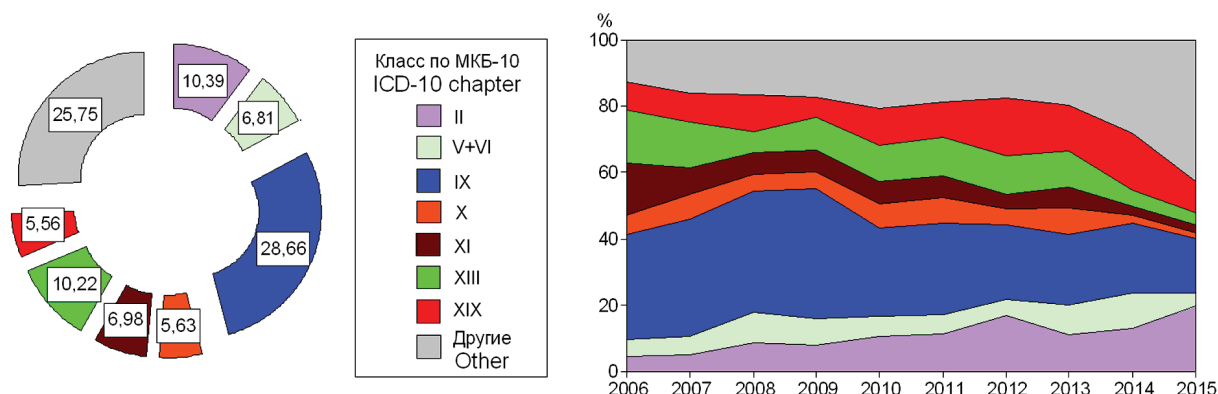


Рис. 14. Структура (слева) и динамика структуры (справа) причин инвалидности сотрудников ФПС МЧС России.

Fig. 14. Cause-of-disability structure (left) and its trend over time (right) in employees of Federal Fire Service, EMERCOM of Russia.

11,3%), новообразования (II класс, 10,4%), болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс, 10,2%) и болезни органов пищеварения (XI класс, 7%).

В динамике структуры по ведущим причинам инвалидности пожарных (см. рис. 14, справа) выявлено увеличение доли новообразований (II класс), травм, отравлений и некоторых других последствий воздействий внешних причин (XIX класс). Все остальные ведущие классы болезней (V+VI, X, XI, XIII и XIX), ставшие причинами первичной инвалидности пожарных, выявляли тенденции уменьшения долей.

Пятью ведущими причинами инвалидности населения России в возрасте 18–44 года (рис. 15, слева) с долей 81,2% в структуре оказались нервно-психические расстройства (за счет объединения V+VI классов, 17,3%), новообразования (II класс, 14,1%), травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (XIX класс, 14,1%), болезни системы кровообращения (IX класс, 13,6%), некоторые инфекционные

Five leading causes of disability in the Russian population aged 18–44 (Fig. 15, left; a total of 81.2%) were as follows: neuropsychiatric disorders (chapters V + VI, combined; 17.3%); neoplasms (chapter II, 14.1%); injury, poisoning and certain other consequences of external causes (chapter XIX, 14.1%); diseases of the circulatory system (chapter IX, 13.6%); certain infectious and parasitic diseases (chapter I, 11.9%; mainly tuberculosis).

Cause-of-disability structure in firefighters (Fig. 14, left) as compared to from that of the Russian population aged 18–44 (Fig. 15, left) shows higher proportion of diseases of the circulatory system (chapter IX); diseases of the digestive system (chapter XI); and diseases of the respiratory system (chapter X); with lesser contribution of certain infectious and parasitic diseases (chapter I) and neuropsychiatric disorders (chapters V + VI).

Interestingly enough, proportions of injury, poisoning and certain other consequences of external causes (chapter XIX) in the cause-of-disability structure in firefighters were lower

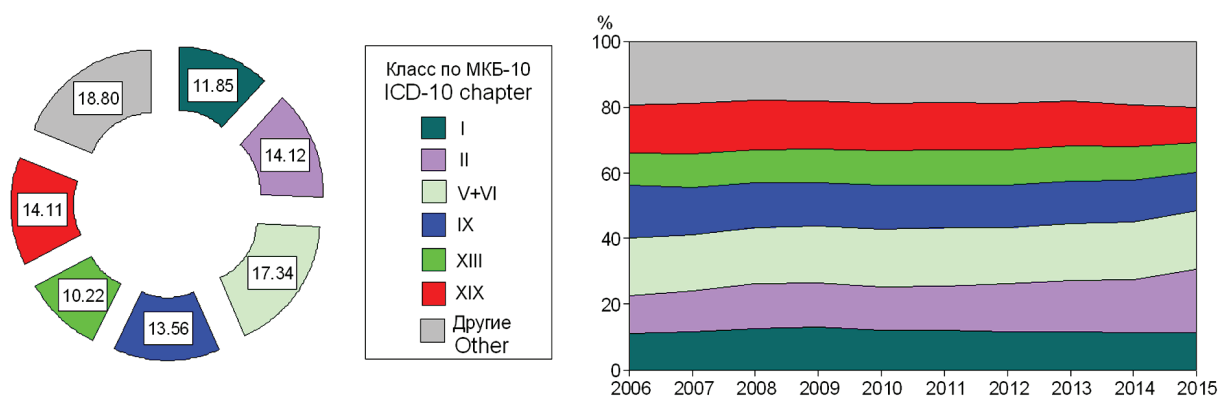


Рис. 15. Структура (слева) и динамика структуры (справа) причин инвалидности населения России в возрасте 18–44 года.

Fig. 15. Cause-of-disability structure (left) and its trend over time (right) in Russian population of 18–44 years.

и паразитарные болезни (I класс, 11,9%, в основном за счет туберкулеза).

Особенностями структуры инвалидности пожарных (см. рис. 14, слева), которые отличают их от населения России в возрасте 18–44 года (см. рис. 15, слева), являются значимо больший вклад в формирование инвалидности болезней системы кровообращения (IX класс), болезней органов пищеварения (XI класс) и болезней органов дыхания (X класс) и меньший вклад – некоторых инфекционных и паразитарных болезней (I класс) и нервно-психических расстройств (V + VI класс).

Как ни странно, но у пожарных по сравнению с молодым трудоспособным населением России выявилась меньшая доля инвалидности вследствие травм и других последствий внешних причин (XIX класс), что может свидетельствовать не столько о правильной организации труда пожарных, сколько о высоком уровне травматизма в когорте населения России в возрасте 18–44 года.

В динамике структуры по ведущим причинам инвалидности населения в возрасте 18–44 года (см. рис. 15, справа) выявлено увеличение доли новообразований (II класс), относительная стабильность вклада причин от некоторых инфекционных и паразитарных болезней (I класс) и нервно-психических расстройств (V + VI класс) и уменьшение вклада от всех остальных ведущих причин инвалидности (IX, XIII и XIX классов).

Отличительной особенностью динамики структуры причин первичной инвалидности пожарных от причин у молодого населения России является рост доли травм, отравлений и других воздействий внешних причин.

Заключение

Средний уровень впервые признанных инвалидами сотрудников ФПС МЧС России составил ($15,98 \pm 0,99$) случаев на 10 тыс. сотрудников, у населения России в возрасте 18–44 года он был в 1,6 раза больше – ($25,51 \pm 1,19$) случаев на 10 тыс. человек ($p < 0,001$). Средний возраст сотрудников ФПС МЧС России, у которых установлена инвалидность, составил ($37,8 \pm 0,7$) года.

Основными причинами инвалидности пожарных оказались болезни системы кровообращения (IX класс по МКБ-10), травмы, отравления и другие воздействия внешних причин (XIX класс), новообразования (II класс), болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (XIII класс по МКБ-10), бо-

compared to Russian working-age adults, thus suggesting high trauma rates in the Russian population aged 18–44 rather than optimal work strategies in firefighters.

In leading cause-of-disability structure over time in the Russian population aged 18–44 (Fig. 15, right), there was an increase in neoplasms (chapter II), relative stability of certain infectious and parasitic diseases (chapter I) and mental disorders and diseases of the nervous system (chapters V + VI) as well as a decreased contribution of all other leading disability causes (chapters IX, XIII and XIX).

In firefighters compared to the Russian younger population, contribution of injury, poisoning and certain other consequences of external causes to the primary disability has increased.

Conclusion

Newly recognized disability cases averaged (15.98 ± 0.99) per 10 thousand employees of FFS of Russian EMERCOM vs (25.51 ± 1.19) per 10 thousand Russian population aged 18–44 (1.6-fold more; $p < 0.001$). Mean age of newly recognized disability cases among employees of FFS of Russian EMERCOM was (37.8 ± 0.7).

The leading causes of disability in firefighters were as follows: diseases of the circulatory system (ICD-10 chapter IX), injury, poisoning and certain other consequences of external causes (chapter XIX), neoplasms (chapter II), diseases of the musculoskeletal system and connective tissue (ICD-10 chapter XIII), diseases of the digestive system (chapter XI). Disability rates due to the above causes per 10 thousand employees per year were 4.58 ± 0.59 ; 1.80 ± 0.17 ; 1.66 ± 0.20 ; 1.63 ± 0.24 and 1.12 ± 0.26 , respectively; in the cause-of-disability structure, 28.7; 11.3; 10.4; 10.2 and 7.0%, respectively.

Compared to the Russian population, employees of FFS of Russian EMERCOM had significantly higher contribution of diseases of the circulatory system (chapter IX), diseases of the respiratory system (chapter X) and diseases of the digestive system (chapter XI) to their disability; certain infectious and parasitic diseases (chapter I), neuropsychiatric disorders (chapters V+VI) contributed less. Besides, cause-of-disability structure over time demonstrates higher proportions of injury, poisoning and certain other consequences of external causes (ICD-10 chapter XIX).

Disability rates were statistically significantly lower in employees of FFS of Russian EMERCOM vs the cohort of young working-age Russian population (18–44). On one hand, this suggests

лезни органов пищеварения (XI класс). Уровень инвалидности от указанных причин на 10 тыс. сотрудников в год составил $4,58 \pm 0,59$, $1,80 \pm 0,17$, $1,66 \pm 0,20$, $1,63 \pm 0,24$ и $1,12 \pm 0,26$ соответственно, в структуре инвалидности – 28,7, 11,3, 10,4, 10,2 и 7,0% соответственно.

У сотрудников ФПС МЧС России по сравнению с населением России установлен значимо больший вклад в формирование инвалидности болезней системы кровообращения (IX класс), болезней органов дыхания (X класс) и болезней органов пищеварения (XI класс), меньший – некоторых инфекционных и паразитарных болезней (I класс), нервно-психических расстройств (V+ VI класс), а в динамике структуры инвалидности отмечается увеличение доли причин, обусловленных травмами, отравлениями и другими воздействиями внешних причин (XIX класс по МКБ-10).

Уровень инвалидности сотрудников ФПС МЧС России был статистически значимо меньше, чем в когорте молодого трудоспособного населения России в возрасте 18–44 года. С одной стороны, это указывает на действенную организацию труда пожарных, с другой стороны – на высокий уровень инвалидности среди взрослого населения России. По ряду причин инвалидности, например, от болезней системы кровообращения (IX класс) и болезней органов дыхания (X класс), у пожарных прослеживается значительный вклад профессионально обусловленных факторов, анализ которых требует дальнейших исследований.

Литература

1. Алексанин С.С., Бобринев Е.В., Евдокимов В.И. [и др.]. Заболеваемость с трудовыми потерями у сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России (1996–2015 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2018. № 1. С. 5–18. DOI 10.25016/2541-7487-2018-0-1-05-18.
2. Андреева О.С., Карасаева Л.А., Шкурко М.А., Науменко Л.Л. Показатели инвалидности военнослужащих в трудоспособном и пенсионном возрасте за 2015–2016 гг. (территориальный аспект) // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2018. № 3 (63). С. 193–195.
3. Дымочка М.А., Веригина Н.Б. Первичная инвалидность взрослого населения в Российской Федерации за период 2012–2017 гг. (информационно-аналитический материал) // Медицина и социальные проблемы инвалидности. 2018. № 2. С. 8–17.
4. Дымочка М.А., Чикинова Л.Н., Запарий Н.С. Инвалидность вследствие профессиональных заболеваний в Российской Федерации в 2012–

optimal work strategies in firefighters, on the other – high disability rates among the adult population of Russia. For a number of causes of disability in firefighters (i.e., diseases of the circulatory system, chapter IX and diseases of the respiratory system, chapter X), there is a significant contribution of occupational factors, which require further research.

References

1. Aleksanin S.S., Bobrinev E.V., Evdokimov V.I. [et al.]. Zabolevaemost' s trudopoteryami u sotrudnikov Gosudarstvennoi protivopozharnoi sluzhby MChS Rossii (1996–2015 gg.) [Morbidity with job absenteeism in employees of EMERCOM of Russia (1996–2015)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2018. N 1. Pp. 5–18. DOI 10.25016/2541-7487-2018-0-1-05-18. [In Russ.]
2. Andreeva O.S., Karasaeva L.A., Shkurko M.A., Naumenko L.L. Pokazатели invalidnosti voennosluhashchikh v trudosposobnom i pensionnom vozraste za 2015–2016 gg. (territorial'nyi aspekt) [Questions of medical and social examination and rehabilitation of disabled people with the consequences of military trauma]. *Vestnik Rossiiskoi voenno-meditsinskoi akademii* [Bulletin of Russian Military medical Academy]. 2018. N 3. Pp. 193–195. [In Russ.]
3. Dymochka M.A., Verigina N.B. Pervichnaya invalidnost' vzroslogo naseleniya v Rossiiskoi Federatsii za period 2012–2017 gg. (informatsionno-analiticheskii material) [Primary disability among the adult population of Russia over a period of 2012–2017 (information analysis)]. *Mediko-sotsial'nye problemy invalidnosti* [Occupational medicine and industrial ecology]. 2018. N 2. Pp. 8–17. [In Russ.]
4. Dymochka M.A., Chikinova L.N., Zaparii N.S. Invalidnost' vsledstvie professional'nykh zabolevaniy v Rossiiskoi Federatsii v 2012–2016 gg. [Disability due to occupational diseases in Russian Federation in 2012–2016]. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya* [Occupational medicine and industrial ecology]. 2018. N 4. Pp. 10–13. [In Russ.]
5. Evdokimov V.I., Aleksanin S.S., Bobrinev E.V. Analiz pokazatelei zabolevaemosti, travmatizma, invalidnosti i smertnosti sotrudnikov Gosudarstvennoi protivopozharnoi sluzhby Rossii (1996–2015 gg.) [Analysis of morbidity, traumatism, disability and mortality rates in employees of the Russian State Fire Service (1996–2015)]. Sankt-Peterburg. 2019. 167 p. (Seriya Zabolevaemost' voennosluhashchikh [Morbidity in Military Personnel]. Issue 7). [In Russ.]
6. Zdravookhranenie v Rossii [Health care in Russia]. 2017. L.I. Ageeva, G.A. Aleksandrova, N.M. Zaichenko [et al.]; Ed. G.K. Oksenoit. Moskva. 2017. 170 p. [In Russ.]
7. Isaenko S.I. Analiz obshchego kontingenta invalidov sredi byvshikh voennosluhashchikh, sostoyav-

2016 гг. // Медицина труда и промышленная экология. 2018. № 4. С. 10–13.

5. Евдокимов В.И., Алексанин С.С., Бобринев Е.В. Анализ показателей заболеваемости, травматизма, инвалидности и смертности сотрудников Государственной противопожарной службы России (1996–2015 гг.) : монография / науч. ред. В.И. Евдокимов; Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника-принт, 2019. 167 с. (Сер. «Заболеваемость военнослужащих»; вып. 7).

6. Здравоохранение в России. 2017 : стат. сб. / Л.И. Агеева, Г.А. Александрова, Н.М. Зайченко [и др.]; пред. редкол. Г.К. Оксенойт. Росстат. М., 2017. 170 с.

7. Исаенко С.И. Анализ общего контингента инвалидов среди бывших военнослужащих, состоявших на учете в органах социальной защиты, в Российской Федерации за 10 лет (1994–2003) // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2005. № 3. С. 25–27.

8. Исаенко С.И. Анализ первичной инвалидности у бывших военнослужащих в Российской Федерации за 10 лет (1994–2003) // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2005. № 1. С. 30–32

9. Марьин М.И., Сушкина Е.Ю., Бобринев Е.В. Анализ и представление информации в банке данных о заболеваемости, инвалидности, смертности и оперативной нагрузке сотрудников ГПС // Проблемы горения и тушения пожаров на рубеже веков: материалы XV науч.-практ. конф. М. : ВНИИПО МВД России, 1999. С. 90–92.

10. Матюшин А.В., Порошин А.А., Бобринев Е.В. [и др.]. Состояние травматизма, инвалидности и смертности сотрудников ГПС МЧС России по субъектам Российской Федерации : информ.-аналит. обзор. М. : ВНИИПО, 2005. 61 с.

11. Межидова А.А. Закономерности формирования инвалидности у бывших военнослужащих в Российской Федерации и особенности медико-социальной реабилитации : автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2012. 28 с.

12. Межидова А.А. Основные показатели первичной инвалидности у бывших военнослужащих и вследствие военной травмы в Российской Федерации в динамике за 10 лет // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. 2011. № 3. С. 43–46.

13. Основные показатели инвалидности взрослого населения в Российской Федерации / Федер. бюро мед.-соц. экспертизы; под ред. Л.П. Гришиной. М. : ФБМСЭ, 2007–2016. Ч. I. Первичная инвалидность.

14. Порошин А.А., Харин В.В., Бобринев Е.В., Шавырина Т.А. Анализ заболеваемости, травматизма, гибели, инвалидности и смертности

shikh na uchete v organakh sotsial'noi zashchity, v Rossiiskoi Federatsii za 10 let (1994–2003) [Analysis of the total number of people with disabilities among former military personnel who were registered with the social security authorities in the Russian Federation for 10 years (1994–2003)]. *Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya* [Medico-social expert evaluation and rehabilitation]. 2005. N 3. Pp. 25–27. [In Russ.]

8. Isaenko S.I. Analiz pervichnoi invalidnosti u byvshikh voennosluzhashchikh v Rossiiskoi Federatsii za 10 let (1994–2003) [Analysis of primary disability in former military personnel in the Russian Federation for 10 years (1994–2003)]. *Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya* [Medico-social expert evaluation and rehabilitation]. 2005. N 1. Pp. 30–32. [In Russ.]

9. Mar'in M.I., Sushkina E.Yu., Bobrinev E.V. Analiz i predstavlenie informatsii v banke dannykh o zabolevaemosti, invalidnosti, smertnosti i operativnoi nagruzke sotrudnikov GPS [Analysis and presentation of information in the data bank on morbidity, disability, mortality and the operational load of the State Fire Service Staff]. *Problemy gorenii i tusheniya pozharov na rubezhe vekov* [Problems of burning and extinguishing fires at the turn of the century]: Scientific. Conf. Proceedings. Moskva. 1999. Pp. 90–92. [In Russ.]

10. Matyushin A.V., Poroshin A.A., Bobrinev E.V. [et al.]. Sostoyanie travmatizma, invalidnosti i smertnosti sotrudnikov GPS MChS Rossii po sub"ektam Rossiiskoi Federatsii [Injuries, disability and mortality of employees of the State fire service of the EMERCOM of Russia by constituent entities of the Russian Federation]. Moskva. 2005. 61 p. [In Russ.]

11. Mezhdova A.A. Zakonomernosti formirovaniya invalidnosti u byvshikh voennosluzhashchikh v Rossiiskoi Federatsii i osobennosti mediko-sotsial'noi reabilitatsii [Patterns of the formation of disability in ex-servicemen in the Russian Federation and features of medical and social rehabilitation]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Moskva. 2012. 28 p.

12. Mezhdova A.A. Osnovnye pokazateli pervichnoi invalidnosti u byvshikh voennosluzhashchikh i vsledstvie voennoi travmy v Rossiiskoi Federatsii v dinamike za 10 let [Highlights of primary disability in former military and due to military trauma in the Russian Federation over 10 years]. *Vestnik Vserossiiskogo obshchestva spetsialistov po mediko-sotsial'noi ekspertize, reabilitatsii i reabilitatsionnoi industrii* [Bulletin of the All-Russian Society of Professionals in Medical and Social Expertise, Rehabilitation and Rehabilitation Industry]. 2011. N 3. Pp. 43–46. [In Russ.]

13. Osnovnye pokazateli invalidnosti vzroslogo naseleniya v Rossiiskoi Federatsii [Key indicators of adult disability in the Russian Federation]. Ed. L.P. Grishina. Moskva. 2007–2016. Issue I. Pervichnaya invalidnost [Primary disability]. [In Russ.]

14. Poroshin A.A., Kharin V.V., Bobrinev E.V., Shavyrina T.A. Analiz zabolevaemosti, travmatizma, gibeli, invalidnosti i smertnosti lichnogo sostava podrazdelenii MChS Rossii za 2010–2014 gody [Analysis of information about disease incidence, injuries, deaths, disability and mortality in staff of Emercom of Russia units over 2010–2014]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2015. № 2. Pp. 38–44. [In Russ.]

личного состава подразделений МЧС России за 2010–2014 годы // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2015. № 2. С. 38–44.

15. Пузин С.Н., Шургая М.А., Меметов С.С. [и др.]. Инвалидность в XXI веке. Состояние проблемы медико-социальной реабилитации и абилитации инвалидов в современной России // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2018. Т. 21, № 1/2. С. 10–17.

16. Рогова Е.В. Организационные аспекты амбулаторно-поликлинической и стационарной помощи сотрудникам органов внутренних дел на современном этапе : автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2010. 23 с.

17. Российский статистический ежегодник. 2017 : стат. сб. / Э.Ф. Баранов, Т.С. Безбородова, Н.С. Булгакова [и др.]; пред. редкол. А.Е. Суринов; Росстат. М., 2017. 686 с.

18. Сидорова Е.М. Инвалидность вследствие профессиональных болезней в Российской Федерации и федеральных округах за период 2013–2016 гг. // Евразийское научное объединение. 2018. Т. 2, № 2 (36). С. 95–98.

19. Симкалов С.А. Социально-гигиеническая характеристика инвалидности у военнослужащих в Москве и меры их социальной поддержки и реабилитации : автореф. канд. мед. наук. М., 2005. 25 с.

20. Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту ... / Росстат. М., 2007–2016.

15. Puzin S.N., Shurgaya M.A., Memetov S.S. [i dr.]. Invalidnost' v XXI veke. Sostoyanie problemy mediko-sotsial'noi reabilitatsii i abilitatsii invalidov v sovremennoi Rossii [Disability in the XXI century. The state of the problem of medical-social rehabilitation and habilitation of disabled people in contemporary Russia]. *Mediko-sotsial'naya ekspertiza i reabilitatsiya* [Medico-social expert evaluation and rehabilitation]. 2018. Vol. 21, N 1/2. Pp. 10–17. [In Russ.]

16. Rogova E.V. Organizatsionnye aspekty ambulatorno-poliklinicheskoi i statsionarnoi pomoshchi sotrudnikam organov vnutrennikh del na sovremennom etape [Organizational aspects of outpatient and inpatient care for employees of the internal affairs bodies at the present stage]:. Abstract dissertation PhD Med. Sci. Sankt-Peterburg. 2010. 23 p. [In Russ.]

17. Rossiiskii statisticheskii ezhegodnik [Russian statistical yearbook]. 2017. E.F. Baranov, T.S. Bezborodova, N.S. Bulgakova [et al.]. Ed. A.E. Surinov. Moskva. 2017. 686 p. [In Russ.]

18. Sidorova E.M. Invalidnost' vsledstvie professional'nykh boleznei v Rossiiskoi Federatsii i federal'nykh okrugakh za period 2013–2016 gg. [Disability owing to occupational diseases in the Russian Federation and federal districts during 2013–2016]. *Evraziiskoe nauchnoe ob"edinenie* [Eurasian Scientific Association]. 2018. Vol. 2, N 2. Pp. 95–98. [In Russ.]

19. Simkalov S.A. Sotsial'no-gigienicheskaya kharakteristika invalidnosti u voennosluzhashchikh v Moskve i mery ikh sotsial'noi podderzhki i reabilitatsii [Social and hygienic characteristics of disability among military personnel in Moscow and measures for their social support and rehabilitation]: Abstract dissertation PhD Med. Sci. Moskva. 2005. 25 p. [In Russ.]

20. Chislennost' naseleniya Rossiiskoi Federatsii po polu i vozrastu [Population of the Russian Federation by sex and age]. Moskva. 2007–2016. [In Russ.]

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи, и выражают благодарность сотрудникам отдела организации медико-социальной экспертизы и методической работы с использованием информационных систем и технологий (зав. отд. Е.А. Белавина) Главного бюро медико-социальной экспертизы по г. Санкт-Петербургу Минтруда России за предоставление статистических сведений. Поступила 04.02.2019 г.

Для цитирования. Алексанин С.С., Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., Мухина Н.А. Анализ показателей первичной инвалидности сотрудников Федеральной противопожарной службы МЧС России и населения России в возрасте 18–44 года с 2006 по 2015 год // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2019. № 1. С. 5–28. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-05-28

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article, and express their gratitude to the staff of the Department of organization of medical and social expertise and methodological work using information technology systems (Head of Department E. Belavina) of the Main Bureau of Medical and Social Expertise for the city of St. Petersburg of the Ministry of Labor and Social Protection of Russia for providing statistical information.

Received 04.02.2019

For citing: Aleksanin S.S., Evdokimov V.I., Bobrinev E.V., Mukhina N.A. Analiz pokazatelei pervichnoi invalidnosti sotrudnikov Federal'noi protivopozharnoi sluzhby MChS Rossii i naseleniya Rossii v vozraste 18–44 goda s 2006 po 2015 god. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2019. N 1. Pp. 5–28. (In Russ.)

Aleksanin S.S., Evdokimov V.I., Bobrinev E.V., Mukhina N.A. Analysis of indicators of primary disability in employees of the Federal Fire Service of EMERCOM of Russia and the population of Russia aged 18–44 from 2006 to 2015. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2019. N 1. Pp. 05–28. DOI 10.25016/2541-7487-2019-0-1-05-28