

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ЛАТЕНТНЫХ ФОРМ ХРОНИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ

© 2019 г. ¹Т. А. Ермолина, ²Н. А. Мартынова, ³А. Г. Кузьмин

¹ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова» Минобрнауки России, г. Архангельск; ²ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Архангельск; ³ФГБОУ ВО «Вологодский государственный технический университет», г. Вологда

Цель исследования – выявление наиболее важных профессиональных факторов, оказывающих влияние на уровень иммунной защиты медицинских работников. *Методы*. Использовалась комплексная оценка возможности развития заболеваний не только на основе качественных данных, напрямую связанных с гендерными признаками и профессиональной деятельностью (профессия, профиль отделения, работа с аппаратурой), но и количественных данных – возраста, стажа работы, иммунологических показателей, отражающих уровень иммунной защиты обследуемых. Для выявления наиболее важных факторов, оказывающих влияние на уровень иммунной защиты медицинских работников, был проведен анализ многомерных данных с использованием программы SPSS. *Результаты*. Были построены регрессионные модели: бинарная логит-модель и модель множественного выбора, позволяющая решить вопрос о вероятности возникновения определенной группы заболеваний у медицинских работников. В результате для каждой группы медицинских работников удалось упорядочить основные показатели, влияющие на состояние их здоровья. *Выводы*. Наибольшее влияние на вероятность возникновения хронического соматического заболевания у медицинских работников (в убывающем порядке) оказывают следующие факторы: профильность отделения, категория работника, пол и возраст. Набор производственных факторов, действующих на медицинских работников, безусловно, зависит от профессиональной принадлежности. Следовательно, вероятность возникновения хронической патологии у медицинских работников, по полученным данным, тесно связана с воздействием производственных факторов. Такой подход позволяет достаточно точно определить круг задач, направленных на улучшение состояния здоровья медицинских работников.

Ключевые слова: медицинские работники, хронические заболевания, инновационные технологии, факторный анализ

MULTIVARIABLE MODELING IN DIAGNOSIS OF LATENT FORMS OF CHRONIC DISEASES AMONG HEALTH CARE WORKERS

¹T. A. Ermolina, ²N. A. Martynova, ³A. G. Kuzmin

¹Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, Russia; ²Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia; ³Vologda State Technical University, Vologda, Russia

Aim: To study associations between selected factors and levels of immune defense among medical personnel. *Methods.* Multivariable logistic regression models were used to assess the individual contribution of the selected socio-demographic and occupational factors on the levels of immune defense in medical professionals using SPSS software. *Results.* We identified the following factors contributing to the studied outcome: department where a person works, category of healthcare worker, gender and age. All these factors were significantly associated with the outcomes in binary logistic regression models. *Conclusions.* The factors that we identified as significant predictors in our models should be used in development of health-protecting strategies directed towards healthcare personnel in clinical settings.

Key words: medical workers, chronic diseases, innovative technologies, factor analysis.

Библиографическая ссылка:

Ермолина Т. А., Мартынова Н. А., Кузьмин А. Г. Применение метода моделирования в диагностике латентных форм хронических заболеваний у медицинских работников // Экология человека. 2019. № 5. С. 26–30.

Ermolina T. A., Martynova N. A., Kuzmin A. G. Multivariable Modeling in Diagnosis of Latent Forms of Chronic Diseases among Health Care Workers. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2019, 5, pp. 26-30.

В Российской Федерации в течение последнего десятилетия наблюдается неуклонный рост заболеваемости среди медицинских работников. По распространенности хронических заболеваний (заболеваний органов кровообращения, дыхания, пищеварения, костно-мышечной, нервной и мочеполовой систем) медицинские работники занимают пятое место, опережая работников различных вредных производств, включая химическую промышленность [5].

Заболеваемость медицинских работников, безусловно, связана с воздействием таких общеизвестных вредных производственных факторов, как рентгеновское,

лазерное излучения, радиационное и ультразвуковое воздействие, а также психоэмоциональный стресс, ночные смены, внутрибольничные инфекции [1–4, 7–12].

Уровень смертности от воздействия вредных производственных факторов на медицинских работников в возрасте до 50 лет на 32 % выше, чем в среднем по стране, а у хирургов этот показатель доходит до 40 % [5, 6].

Цель исследования – выявление наиболее важных профессиональных факторов, оказывающих влияние на уровень иммунной защиты медицинских работников.

Методы

Был изучен уровень заболеваемости медицинского персонала специализированного учреждения здравоохранения Архангельской области на основе данных биохимического, иммунологического исследований, данных, полученных в результате ежегодных периодических профилактических медицинских осмотров, а также в результате проведенного анкетирования. Основным объектом исследования был выбран Архангельский областной онкологический диспансер.

Для выявления латентных форм хронических заболеваний было проведено поперечное эпидемиологическое медицинское обследование с изучением лабораторных показателей 96 человек из числа медицинских работников онкологического диспансера, признанных практически здоровыми по результатам профилактического медицинского осмотра.

Для определения состояния здоровья и качества жизни среди врачей и среднего медицинского персонала был проведен социологический опрос по специально разработанной нами анкете на основе опросника SF 36 (The MOS 36-Item Short-Form Health Survey), опросника (Нильссен О. и соавт., 2003) и анкеты ВОЗ SAGE 2007. Анкета включала следующие блоки вопросов: стаж работы в отделении, условия работы, состояние здоровья, наличие хронических и профессиональных заболеваний, уровень медицинской активности. Анализ анкет был выполнен с помощью модификации классического варианта метода статистической обработки «Делфи». Для этих целей нами была создана и модифицирована компьютерная программа, которая позволила обработать анкетные данные.

Для оценки степени напряженности регуляторных систем организма с целью выявления латентных форм хронических заболеваний у медицинских работников различных профессиональных групп были сформированы две группы численностью 48 человек каждая, одна из которых состояла из врачей и среднего медицинского персонала отдела лучевой диагностики онкологического диспансера, другая — из врачей и среднего медицинского персонала хирургических отделений онкологического диспансера. Были изучены показатели гематологического, биохимического и иммунологического статуса в сравнении с немедическим персоналом, труд которого не связан с воздействием вредных производственных факторов в процессе трудовой деятельности в стенах одного медицинского учреждения.

Было изучено содержание фенотипов Т- и В-лимфоцитов, активность фагоцитарной защиты. Субпопуляции лимфоцитов (CD3⁺, CD20⁺, CD4⁺, CD8⁺, CD16⁺, CD25⁺, CD71⁺, HLA-DR⁺, CD95⁺) определялись методом непрямой иммунопероксидазной реакции с использованием моноклональных антител производства НЦП «МедБиоСпектр» (Российская Федерация). Иммунологические исследования проведены на базе Института физиологии природных адаптаций ФГБУН «Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени ака-

демика Н. П. Лаврова Российской академии наук» (ФИЦКИА РАН).

В настоящее время в медико-биологических исследованиях стало широко использоваться математическое моделирование. Модельный подход во многом позволяет систематизировать направления научных исследований и прогнозировать воздействие на биологические показатели многих, в том числе и производственных, факторов [6]. С целью выявления наиболее важных факторов, оказывающих влияние на уровень иммунной защиты медицинских работников, нами был проведен анализ многомерных данных с использованием программы IBM SPSS Statistics 22.

Статистическая обработка проводилась на IBM-Pentium с использованием пакета анализа данных Microsoft Excel 7,0 для среды Windows-2003 и пакета прикладных программ Statistica-6,0 Edition, Kernel release 5.5 A. Для выполнения статистического анализа был использован модуль Basic Statistics / Tables программы Statistica-6,0. Сравнились результаты с использованием параметрических и непараметрических критериев. Различия вариационных рядов оценивали по критериям Фишера и Вилкоксона, отличия в характере распределения признаков определялись с помощью критерия χ -квадрат Пирсона. Нулевая гипотеза отвергалась при уровне вероятности менее 5 % ($p < 0,05$).

Для интерпретации иммунологических показателей применялся метод кластерного анализа, при котором возможен выбор классов разделения объектов по заранее выбранным конкретным параметрам. При анализе групп медицинского персонала, работающего в разных отделениях, а также по возрасту, полу и стажу работы в отделениях наряду с описательной и сравнительной статистикой нами использован дискриминантный анализ, который позволил оценить качество и точность группирования изучаемых объектов, а также выделить информативные признаки их деления на группы. Было получено положительное заключение этического комитета ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России № 23/12 от 08.12.2010 г. об одобрении проведения научного исследования.

Результаты

Проведено медицинское обследование медицинских работников для выявления возможных латентно текущих хронических заболеваний, которые могли явиться причиной изменения иммунологических показателей. В исследовании использовалась комплексная оценка возможности развития заболеваний не только на основе качественных данных, напрямую связанных с гендерными признаками и профессиональной деятельностью (профессия, профиль отделения, работа с аппаратурой), но и количественных данных — возраста, стажа работы, иммунологических показателей, отражающих уровень иммунной защиты обследуемых. Были построены регрессионные модели: бинарная логит-модель и модель множественного выбора, по-

зволяющая решить вопрос о вероятности возникновения конкретной группы заболеваний у медицинских работников [6]. Описание независимых категориальных переменных представлено в табл. 1 и 2.

Таблица 1
Независимые категориальные факторы логит-модели

Фактор	Уровни факторов
X_1 – отделение	1 – отделение лучевой диагностики; 0 – хирургические отделения
X_2 – должность	1 – врачи; 0 – средний медицинский персонал
X_3 – пол	1 – мужской; 0 – женский
X_5 – работа с аппаратурой	1 – работает с аппаратурой; 0 – не работает с аппаратурой

Таблица 2
Факторы, характеризуемые количественными данными

Фактор	Показатель	Фактор	Показатель
X_4	Количество заболеваний	X_{14}	CD25 ⁺ , абс. × 10 ⁹ кл./л
X_6	Возраст	X_{15}	CD71 ⁺ , абс. × 10 ⁹ кл./л
X_7	Стаж работы	X_{16}	HLA-DR ⁺ , абс. × 10 ⁹ кл./л
X_8	Лейкоциты, абс. × 10 ⁹ кл./л	X_{17}	CD16 ⁺ , абс. × 10 ⁹ кл./л
X_9	Лимфоциты, абс. × 10 ⁹ кл./л	X_{18}	CD95 ⁺ , абс. × 10 ⁹ кл./л
X_{10}	CD3 ⁺ , абс. × 10 ⁹ кл./л	X_{19}	Моноциты, абс. × 10 ⁹ кл./л
X_{11}	CD4 ⁺ , абс. × 10 ⁹ кл./л	X_{20}	Нейтрофильные лейкоциты, абс. × 10 ⁹ кл./л
X_{12}	CD8 ⁺ , абс. × 10 ⁹ кл./л	X_{21}	Фагоцитарное число
X_{13}	CD10 ⁺ , абс. × 10 ⁹ кл./л	X_{22}	Эозинофильные лейкоциты, %

Примечание. X_{10} – X_{22} – показатели, отражающие уровень иммунной защиты.

В представленной логит-модели анализа число наблюдений примерно в 6 раз превышает число факторов ($96/15 = 6,4$), что служит хорошей предпосылкой улучшения ее качества.

В табл. 3 представлены итоги работы статистической программы по анализу полученных показателей.

В результате проведенного анализа у медицинских работников онкодиспансера были выявлены отклонения в иммунологических показателях, несмотря на признание их практически здоровыми по результатам ежегодных профилактических осмотров.

Показатели фагоцитарной активности, грануломоноцитарного звена и фагоцитарного числа были в норме в обеих группах с небольшим снижением средних показателей, что свидетельствует о сохранении резервных возможностей иммунной системы и отсутствии признаков интоксикации.

Количество зрелых Т-лимфоцитов (CD3⁺) составило в среднем $(1,420 \pm 0,035) \times 10^9$ кл./л и $(1,659 \pm 0,071) \times 10^9$ кл./л, при этом их количество у медицинских работников было статистически значимо меньшим ($p < 0,05$), чем в контрольной группе.

Таблица 3

Итоги работы программы SPSS по анализу данных (метод принудительного включения переменных в модель)

j	Переменные	B	Вальд	Ст. св.	Exp(B)
1	Отделение (1)	4,079	4,151	1	59,060
2	Должность (1)	1,885	4,367	1	6,587
3	Пол (1)	-1,404	3,989	1	0,246
4	Количество заболеваний	3,727	20,558	1	41,570
5	Работа с аппаратурой (1)	-1,874	4,017	1	0,153
6	Стаж	-0,032	4,551	1	0,968
7	Лейкоциты	-1,390	4,517	1	0,249
8	CD3 ⁺	4,090	4,124	1	59,762
9	CD8 ⁺	1,099	4,127	1	3,002
10	CD71 ⁺	1,563	4,971	1	4,773
11	CD95 ⁺	-0,502	5,607	1	0,605
12	Моноциты	1,335	6,045	1	3,801
13	Нейтрофильные лейкоциты	0,761	8,837	1	2,141
14	Фагоцитарное число	-0,046	4,372	1	0,955
15	Эозинофильные лейкоциты	0,251	4,206	1	1,286
0	Константа	-3,877	6,489	1	0,021

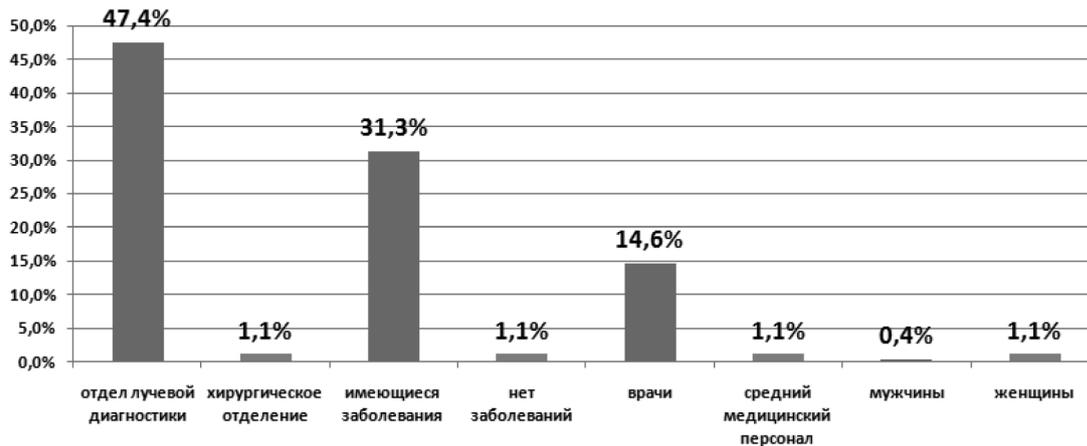
Примечания: в столбце «Exp(B)» – величина e^{a_j} , которая показывает, во сколько раз изменится шанс заболеть при изменении значения соответствующего фактора на единицу; в столбце «B» – коэффициенты a_j уравнения регрессии, полученного с помощью (1) и (2), $j = 0, 1, 2 \dots 15$; в столбце «Ст. св.» – число степеней свободы (для категориальных переменных оно равно числу категорий минус один, для количественных переменных равно единице); значения параметров модели значимо отличаются от нуля с 95 % доверительной вероятностью.

У медицинских работников количество CD4⁺ было статистически значимо ниже, чем в контрольной группе ($p < 0,05$). Среднее содержание CD95⁺ (клетки с рецепторами готовности к апоптозу, программированной клеточной гибели) также превысило референтные значения у медицинских работников ($p < 0,05$). При анализе фенотипирования лимфоцитов выявлено снижение CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺ и соотношения CD4⁺/CD8⁺ при значимом повышении CD16⁺, HLA-DR⁺, CD95⁺, что, вероятно, отражает наличие латентно текущих воспалительных процессов и заболеваний.

Были выявлены более выраженные изменения иммунологического статуса в организме работников отдела лучевой диагностики, возможно, в результате действия ионизирующего излучения или латентно персистирующих вирусных инфекций.

У медицинских работников хирургических отделений, напротив, отмечалась тенденция к снижению лейкоцитов, а также к более низким уровням зрелых Т-клеток CD3⁺, CD4⁺. Одновременно с этим оказались более низкими показатели CD8⁺, CD16⁺, CD95⁺, HLA-DR⁺. Данные реактивные изменения более характерны для токсических воздействий и хронического течения воспалительных заболеваний.

По мере увеличения стажа работы выявлено усиление негативных изменений иммунного статуса, снижение резервных возможностей иммунной системы у представителей обоих отделений, что на



Вероятность возникновения хронических заболеваний у медицинских работников онкодиспансера в зависимости от гендерных различий и профессиональной принадлежности

определенном этапе может приводить к клинической манифестации латентно текущих воспалительных процессов и заболеваний.

По результатам, полученным в SPSS, можно сделать вывод, что наиболее значимым параметром по критерию Вальда является a_4 — коэффициент при факторе «количество заболеваний» (см. табл. 3).

Определив параметры модели, получили, что работа в отделе лучевой диагностики повышает вероятность возникновения нового заболевания до 47,4 %, что в несколько раз больше, чем у сотрудников хирургического отделения (1,1 %) (рисунок).

Необходимо отметить, что уже имеющиеся заболевания у медицинских работников отдела лучевой диагностики и у сотрудников хирургических отделений повышают вероятность приобретения новых заболеваний до 31,3 %, в то же время если человек практически здоров, то вероятность возникновения заболевания составляет 1,1 %.

Если сотрудник работает врачом, вероятность возникновения заболевания у него увеличивается на 14,6 %, в то время как вероятность возникновения заболевания у среднего медицинского персонала в разы меньше и составляет 1,1 %. При этом вероятность возникновения нового заболевания у женщин (1,1 %), выше, чем у мужчин (0,4 %). В то же время не удалось выявить существенного влияния на вероятность возникновения заболеваний таких факторов, как возраст, стаж работы в отделении и «работа с аппаратурой». Так, согласно модели, вероятность получения заболевания повышается на 0,1 % при увеличении возраста на один год. Следует также отметить, что общий процент корректно полученных результатов по итогам работы программы оказался довольно высоким (97,9).

Таким образом, наибольшее влияние на вероятность возникновения хронического соматического заболевания у медицинских работников (в убывающем порядке) оказывают следующие факторы: профильность отделения, категория работника, пол и возраст. Набор производственных факторов, действующих на медицинских работников, безусловно, зависит от профессиональной принадлежности. Следовательно, и

вероятность возникновения хронической патологии у медицинских работников, по полученным данным, тесно связана с воздействием производственных факторов.

Обсуждение результатов

Согласно данным различных авторов [1, 2, 4, 7, 10], труд медицинских работников связан с возможностью воздействия ионизирующего, электромагнитного, радиационного и лазерного излучений, а также ультразвука, совместное влияние которых, безусловно, может привести к развитию профессиональной патологии.

Около 30 % врачей и 40 % медицинских сестер стационарных отделений сенсibilизированы к основным группам лекарственных препаратов. У женщин анестезиологов и хирургов, подвергающихся профессиональному воздействию анестетиков, встречается так называемая триада, состоящая из самопроизвольных аборт, аномалий новорожденных и бесплодия. Использование в медицинской практике лекарственных препаратов, особенно противоопухолевых антибиотиков, приводит не только к возникновению аллергических заболеваний, но также может вызывать мутагенный эффект и угнетающе действовать на иммунитет и гемопоэз, что сопряжено с ростом профессиональной заболеваемости [7].

Иммунологический риск у медицинских работников обусловлен истощением спектра компенсаторно-приспособительных реакций иммунного гомеостаза. Поэтому даже небольшое дополнительное воздействие любой природы приводит к развитию состояния декомпенсации, срыву адаптационных механизмов и развитию болезни.

В этой связи предложенная нами математическая модель позволяет с высокой долей вероятности выявить на ранней стадии начальные изменения иммунных реакций, при которых в дальнейшем возможны функциональные расстройства. По нашему мнению, оценку состояния здоровья необходимо проводить не на стадии выявления уже клинически развившегося хронического заболевания, а на начальной стадии болезни. Такой подход целесообразен в связи с тем, что начальные расстройства обратимы, а комплекс

своевременно проведенных профилактических и лечебных мероприятий может предотвратить развитие хронического заболевания.

Благодарность

Выражаем признательность доктору медицинских наук, профессору, заслуженному деятелю науки РФ, директору Института физиологии природных адаптаций ФГБУН ФИЦКИА РАН Добродеевой Л. К. за оказанную помощь в проведении иммунологических исследований.

Авторство

Ермолина Т. А. внесла существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, получение, анализ и интерпретацию данных; Мартынова Н. А. подготовила первый вариант статьи; Кузьмин А. Г. участвовал в анализе данных, окончательно утвердил посланную в редакцию рукопись.

Ермолина Татьяна Анатольевна — SPIN 4172-0910; ORCID 0000-0002-0740-7052

Мартынова Наталья Алексеевна — SPIN 9263-8430; ORCID 0000-0001-9581-379X

Кузьмин Александр Григорьевич — SPIN 8738-7230; ORCID 0000-0001-6403-5059

Список литературы

1. Андреева И. Л., Гуров А. Н., Катунцева Н. А. Оценка показателей здоровья и условий труда медицинских работников // Менеджер здравоохранения. 2013. № 8. С. 51–55.
2. Баке М. Я., Лусе И. Ю., Спруджда Д. Р., Кузнецова В. М., Русакова Н. Е. Факторы риска здоровья медицинских работников // Медицина труда и промышленная экология. 2002. № 3. С. 28–33.
3. Гатиятуллина Л. Л. Факторы, влияющие на здоровье медицинских работников // Казанский медицинский журнал. 2016. Т. 97, № 3. С. 426–431.
4. Иванов А. В., Петручук О. Е. Прогнозирование состояния здоровья врачей муниципальных учреждений // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. 2005. Вып. 2. С. 22–25.
5. Красовский В. О., Карамова Л. М., Башарова Г. Р., Галиуллин А. Р. Клиническая и гигиеническая оценка профессиональных рисков здоровью медицинских работников станций скорой медицинской помощи // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 2. С. 121.
6. Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в SPSS / под ред. И. В. Орловой. М.: Вузовский учебник, 2009. 310 с.
7. Профессиональная патология: национальное руководство / под ред. Н. Ф. Измерова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. 784 с.
8. Houston S., Casanova M. A., Leveille M., et al. The intensity and frequency of moral distress among different healthcare disciplines // J. Clin. Ethics. 2013. Vol. 24, N 2. P. 98–112.
9. Hutton J. L., Staghellini E. Modelling bounded health scores with censored skew-normal distributions // Statist. Vtl. 2011. Vol. 30, N 4. P. 368–376.
10. Kubik-Huch R. A., Rexroth M., Porst R., Durselen L., Otto R., Szucs T. Referrer satisfaction as a quality criterion: developing an questionnaire for measuring the quality of services provided by a radiology department // Rofo. 2005. Vol. 177, N 3. P. 429–434.
11. Ruitenburt M. M., Frings-Dresen M. H., Sluiter J. K. The prevalence of common mental disorders among hospital physicians and their association with self-reported work ability:

a cross-sectional study // BMC Health Serv. Res. 2012. Vol. 12. P. 292–298.

12. Tsai Y. C., Liu C. H. Factors and symptoms associated with work stress and health-promoting lifestyles among hospital staff: a pilot study in Taiwan // BMC Health Serv. Res. 2012. Vol. 12. P. 199.

References

1. Andreeva I. L., Gurov A. N., Katuntseva N. A. Assessment of health and working conditions of health workers. *Menedzher zdravookhraneniya* [Health manager]. 2013, 8, pp. 51-55. [In Russian]
2. Bake M. Ya., Luse I. Yu., Sprudzha D. R., Kuznetsova V. M., Rusakova N. E. Health risk factors for health care workers. *Meditsina truda i promyshlennaia ekologiya*. 2002, 3, pp. 28-33. [In Russian]
3. Gatiyatullina L. L. Factors affecting the health of health workers. *Kazanskii meditsinskii zhurnal* [Kazan medical journal]. 2016, 97 (3), pp. 426-431. [In Russian]
4. Ivanov A. V., Petrushuk O. E. Forecasting of the state of health of doctors of municipal institutions. *Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya* [Bulletin of the National research Institute of public health]. 2005, 2, pp. 22-25. [In Russian]
5. Krasovskiy V. O., Karamova L. M., Basharova G. R., Galiullin A. R. Clinical and hygienic assessment of occupational health risks for medical workers of emergency medical stations. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia* [Modern problems of science and education]. 2016, 2, p. 121. [In Russian]
6. *Mnogomernyj statisticheskij analiz v ehkonomicheskikh zadachakh: komp'yuternoe modelirovanie v SPSS sisteme* [Multivariate statistical analysis in economic problems: computer simulation in SPSS]. Ed. I. V. Orlova. Moscow, Vuzovskii uchebnyk Publ., 2009, 310 p.
7. *Professional'naya patologiya: natsional'noe rukovodstvo* [Professional pathology. National leadership]. Ed. N. F. Izmerov. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2011, 784 p.
8. Houston S., Casanova M. A., Leveille M., et al. The intensity and frequency of moral distress among different healthcare disciplines. *J. Clin. Ethics*. 2013, 24 (2), pp. 98-112.
9. Hutton J. L., Staghellini E. Modelling bounded health scores with censored skew-normal distributions. *Statist. Vtl*. 2011, 30 (4), pp. 368-376.
10. Kubik-Huch R. A., Rexroth M., Porst R., Durselen L., Otto R., Szucs T. Referrer satisfaction as a quality criterion: developing an questionnaire for measuring the quality of services provided by a radiology department. *Rofo*. 2005, 177 (3), pp. 429-434.
11. Ruitenburt M. M., Frings-Dresen M. H., Sluiter J. K. The prevalence of common mental disorders among hospital physicians and their association with self-reported work ability: a cross-sectional study. *BMC Health Serv. Res.* 2012, 12, pp. 292-298.
12. Tsai Y. C., Liu C. H. Factors and symptoms associated with work stress and health-promoting lifestyles among hospital staff: a pilot study in Taiwan. *BMC Health Serv. Res.* 2012, 12, p. 199.

Контактная информация:

Ермолина Татьяна Александровна — кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии человека и биотехнических систем Высшей школы естественных наук и технологий ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
Адрес: 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17
E-mail: taniaermolina@yandex.ru