

**Ю. Ю. Елисеев<sup>1</sup>, Н. И. Латышевская<sup>2</sup>, Т. В. Жукова<sup>3</sup>, Ю. В. Елисева<sup>1</sup>✉,  
Н. Ш. Ратушная<sup>1</sup>, Л. П. Сливина<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского, Саратов, Россия

<sup>2</sup> Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

<sup>3</sup> Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

✉ [yeliseev55@mail.ru](mailto:yeliseev55@mail.ru)

## **ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ ЗДОРОВЬЯ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО И ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ НА ОСНОВЕ ПРОВЕДЕНИЯ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА УСЛОВИЙ ИХ ТРУДА В МНОГОПРОФИЛЬНЫХ ЛЕЧЕБНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

**Аннотация.** В работе представлены материалы сравнительной оценки негативного влияния комплекса производственных факторов на здоровье медицинского персонала терапевтического и хирургического профиля ЦРБ путем использования метода многофакторного анализа. В результате проведенного исследования было установлено, что наибольший негативный вклад на здоровье медицинских работников терапевтического профиля оказывали производственные факторы, на 29,45 % имеющие биологическую природу, на 27,73 % обусловленные тяжестью и напряженностью труда специалистов и на 22,26 % относящиеся к факторам физического воздействия. Напротив, наибольший негативный вклад для здоровья медицинских работников хирургического профиля был связан с производственными факторами, на 30,90 % обусловленными тяжестью и напряженностью труда специалистов, на 25,02 % относящимися к биологическим факторам и на 22,60 % имеющими физическую природу воздействия.

**Ключевые слова:** многофакторный анализ, медицинские работники, негативные производственные риски

**Yu. Yu. Eliseev<sup>1</sup>, N. I. Latyshevskaja<sup>2</sup>✉, T. V. Zhukova<sup>3</sup>, Yu. V. Eliseeva<sup>1</sup>✉,  
N. Sh. Ratushnaya<sup>1</sup>, L. P. Slivina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky of Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Saratov, Russia

<sup>2</sup> Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

<sup>3</sup> Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

✉ [yeliseev55@mail.ru](mailto:yeliseev55@mail.ru)

## **ASSESSMENT OF PROFESSIONAL HEALTH RISKS OF MEDICAL PERSONNEL OF THERAPEUTIC AND SURGICAL PROFILE ON THE BASIS OF FACTOR ANALYSIS OF THEIR WORK CONDITIONS IN MULTIDISCIPLINARY MEDICAL INSTITUTIONS**

**Abstract.** The paper presents the materials of a comparative assessment of the negative impact of a complex of production factors on the health of medical personnel of the therapeutic and surgical profile of the CRH by using the method of multivariate analysis. As a result of the study, it was found that the greatest negative contribution to the health of medical workers of the therapeutic profile was provided by production factors for: 29.45 % of biological nature, 27.73 % due to the severity and intensity of the work of specialists and 22.26 % related to the factors of physical impact. In contrast, the greatest negative contribution to the health of surgical health care professionals was due to production factors at: 30.90 % due to the severity and strain of specialists, 25.02 % related to biological factors and 22.60 % related to physical nature of exposure.

**Keywords:** multivariate analysis, medical professionals, negative production risks

В современных условиях здоровье медицинских работников с позиции системного подхода может быть представлено в качестве сложной, неоднородной системы, на которую оказывает влияние большое количество вредных производственных факторов, находящихся в состоянии постоянной мобильности. В этой связи прогнозирование и управление здоровьем медицинских работников является актуальной проблемой, в основе которой лежит установление причинно-следственных связей между производственными факторами, с одной стороны, и состоянием здоровья медицинских специалистов, с другой [1, 2].

Одним из современных методов изучения комплексного влияния производственных факторов на деятельность различных систем организма врачей различных профилей, а в дальнейшем проведения своевременной оценки и устранения негативного воздействия профессиональных нагрузок является факторный анализ [3, 4]. Вместе с этим использование факторного анализа для своевременного снижения риска негативного влияния производственных факторов на медицинских работников нуждается в повышении эффективности практического применения [5–9].

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Использовать метод многофакторного анализа для сравнительной оценки негативного влияния комплекса производственных факторов на здоровье медицинского персонала терапевтического и хирургического профиля центральных районных больниц.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились в период 2020–2022 гг. в соответствии с требованиями Руководства Р 2.2.2006-05 «Гигиеническая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». Анализировались результаты исследований по специальной оценке условий труда (СОУТ) 368 врачей-специалистов терапевтического и хирургического профиля 12 государственных многопрофильных лечебных организаций – центральных районных больниц (ЦРБ) Среднего и Нижнего Поволжских регионов.

Учитывая направленность оказания профессиональных услуг, наличие однонаправленного трудового совместительства в повсе-

дневной врачебной деятельности, специалисты ЦРБ условно были разделены на две анализируемые категории (врачи хирургического и терапевтического профиля), соответствующие специальностям, определенным Приказом МЗ РФ № 700н от 07.10.2015 «О номенклатуре специальностей специалистов, имеющих высшее медицинское и фармацевтическое образование». Группа врачей, работающих в ЦРБ, включала 196 специалистов терапевтического и 172 – хирургического профиля.

В основу факторного деления были положены общепризнанные производственные факторы риска условий труда медицинских работников, определяемые в процессе проведения СОУТ. Были сформированы четыре группы факторов, определяющих степень воздействия на организм медиков.

Первый фактор (F-1) был обусловлен категорией опасности, связанной со степенью неблагоприятного воздействия напряженности и тяжести профессиональной нагрузки; второй фактор (F-2) – объединил признаки, характеризующие биологические факторы воздействия; третий (F-3) – объединял показатели потенциально токсичных факторов химического воздействия; четвертый (F-4) – связан с действием физических факторов.

Комплексная оценка уровня вредного воздействия производственных условий в отношении медицинских специалистов определялась как средняя сумма баллов по факторам риска. Показатель суммарной факторной нагрузки собственных значений компоненты корреляционной матрицы, используемый для расчета риска воздействия вредных производственных факторов на медработников ЦРБ оценивался по формуле:

$$SFN = 1/n \sum 1/m \sum Vij,$$

где SFN – показатель суммарной факторной нагрузки компонентов комплексной оценки риска вредного воздействия производственных условий; n – число анализируемых специальностей; m – общее количество учитываемых факторов;  $V_{ij}$  – балльная оценка  $i$  каждой группы факторов для  $j$  – каждой специальности.

Полученные показатели суммарной факторной нагрузки позволили установить дифференцированный относительный вклад в общую дисперсию (%) конкретной группы факторов

риска, определяющих уровень воздействия вредных производственных условий. Каждый модуль полученной информации подвергался статистическому многомерному анализу (факторный и кластерный) на основе использования пакета программ SPSS.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Первый этап исследований был связан с анализом оценки факторов, характеризующих условия труда врачей специалистов хирургиче-

ского и терапевтического профилей с учетом производственной вредности. Для сравнительной оценки неблагоприятных производственных факторов была использована бальная оценка показателей, общепризнанная в условиях проведения исследований многофакторного анализа. Распределение баллов от 1 до 5 проводили исходя из того, что наивысший балл получал показатель фактора вредности для специалистов с учетом более высокого неблагоприятного воздействия. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

### Факторы, характеризующие условия труда врачей специалистов хирургического и терапевтического профиля, работающих в ЦРБ, с учетом производственной вредности, в баллах

Врачебные специальности ЦРБ	Производственные факторы риска условий труда медицинских работников ЦРБ							
	Биологический	Тяжесть	Напряженность	Химические	Физические			
Шум, Вибрация					Излучение	Микроклимат	Освещение	
<b>Хирургический профиль</b>								
Хирург	5	3	5	4	2	2	2	3
Анестезиолог-реаниматолог	5	3	5	3	3	2	2	4
Акушер-гинеколог	5	3	5	3	2	1	2	3
Травматолог	5	3	5	4	2	2	2	3
Патологоанатом	5	3	5	5	2	1	3	4
Онколог	5	2	5	3	2	2	3	4
Офтальмолог	5	2	4	2	2	1	2	2
Оториноларинголог	5	3	4	3	2	1	2	4
Детский хирург	5	3	5	4	2	2	2	3
Стоматолог	5	4	5	4	5	3	3	4
Онколог	5	2	5	3	2	2	3	4
Уролог	5	3	5	3	2	2	2	3
Проктолог	5	4	5	3	2	2	2	3
Хирург неонатолог	5	3	5	4	2	2	2	3
Нефролог	2	2	4	2	2	1	2	2
Отоларинголог	5	4	2	2	4	2	2	3
<b>Терапевтический профиль</b>								
Терапевт	5	2	4	2	2	1	2	3
Врач общей врач. практики	5	2	4	2	2	1	2	3
Врач СМП	5	4	5	3	3	1	3	3
Инфекционист	5	2	3	2	2	2	3	2
Педиатр	5	2	4	2	2	2	2	3
Невролог	3	2	3	2	2	1	2	3
Психиатр	3	2	3	2	2	1	2	3
Пульмонолог	5	2	2	2	2	1	2	3
Кардиолог	3	2	3	2	2	1	2	2
Ревматолог	5	3		2	2	2	2	2
Гастроэнтеролог	3	2	4	2	2	1	2	2
Профпатолог	4	2	2	2	2	1	2	2
Аллерголог иммунолог	5	2	2	2	2	1	2	3
Эндокринолог	4	2	4	2	2	1	2	2
Фтизиатр	5	2	5	3	2	2	3	4
Диетолог	3	2	2	2	2	1	2	2
Физиотерапевт	5	3	3	5	2	2	2	3
Врач-бактериолог	5	2	4	5	2	2	2	4
Врач клинической диагностики	5	2	4	5	3	2	2	4

На основании показателей оценки факторов вредности, характеризующих условия труда врачей специалистов хирургического и терапевтического профиля, был реализован второй этап исследований, направленный на проведе-

ние комплексной суммарной оценки риска воздействия вредных производственных факторов с учетом профиля специальностей медицинских работников ЦРБ. Расчет оценки показателей также осуществлялся в баллах (табл. 2).

Таблица 2

**Комплексная сравнительная оценка риска воздействия вредных производственных факторов (общая средняя сумма всех баллов) на медработников терапевтического и хирургического профиля многопрофильных лечебных организаций**

Группы факторов риска, определяющих уровень воздействия вредных производственных условий на медицинских работников	Комплексная суммарная (баллы) оценка риска воздействия вредных производственных факторов с учетом профиля специальностей медицинских работников ЦРБ	
	Терапевтический	Хирургический
<b>F-1 (трудовые)</b>		
Тяжесть	42	37
Напряженность	70	74
<b>∑ баллов по группе F-1</b>	<b>103</b>	<b>111</b>
<b>F-2 (биологический)</b>		
Микробный	23	22
Вирусный	20	18
Кобинированный	34	32
<b>∑ баллов по группе F-2</b>	<b>77</b>	<b>72</b>
<b>F-3 (химический)</b>		
Биологической (лекарственной) природы	32	20
Химического синтеза	17	32
<b>∑ баллов по группе F-3</b>	<b>49</b>	<b>52</b>
<b>F-4 (физические)</b>		
Микроклимат	39	34
Шум, вибрация	40	38
Освещенность	47	52
Излучения	26	28
<b>∑ баллов по группе F-4</b>	<b>152</b>	<b>152</b>
<b>Общая ∑ баллов</b>	<b>381</b>	<b>387</b>

Однако из представленных в таблице данных следовало, что общая сумма баллов комплексной суммарной оценки уровня вредного воздействия производственных условий, была практически идентичной, как для специалистов терапевтического (381 балл), так и для хирургического профиля (387 баллов).

Последнее отражало идентичные показатели собственных значений каждой компоненты, изложенной в Руководстве Р 2.2.2006-05 и используемой при проведении СОУТ.

Третий этап работы заключался в проведении исследований по многофакторному анализу уровней риска воздействия вредных про-

изводственных факторов на медработников терапевтического и хирургического профиля ЦРБ. Данный этап проведенных нами исследований позволил выявить реальное гигиеническое распределение относительного вклада группы факторов риска, формирующих негативную степень влияния производственных факторов на здоровье медицинских работников терапевтического и хирургического профиля. При этом было установлено, что степень относительного вклада риска воздействия вредных производственных факторов в общую дисперсию (%) имела определенные различия, обусловленные профилем медицинской специальности (табл. 3).

**Результаты многофакторного анализа уровней риска воздействия вредных производственных факторов на медработников терапевтического и хирургического профиля многопрофильных лечебных организаций ЦРБ**

Группы факторов риска, определяющих уровень воздействия вредных производственных факторов на медицинских работников	Показатель суммарной факторной нагрузки (SFN) переменных собственных значений компоненты корреляционной матрицы для врачей		Относительный вклад группы факторов риска в общую дисперсию (%) для врачей:	
	терапевтической специальности	хирургической специальности	терапевтической специальности	хирургической специальности
F-1	0,81	0,89	27,73	30,90
F-2	0,86	0,72	29,45	25,02
F-3	0,58	0,61	19,86	20,89
F-4	0,65	0,66	22,26	22,60
$\Sigma$	2,92	2,88	100	100

В результате было установлено, что наибольший негативный вклад для здоровья медицинских работников терапевтического профиля был связан с производственными факторами, на 29,45 % имеющими биологическую природу, на 27,73 % обусловленными тяжестью и напряженностью труда специалистов, на 22,26 % относящимися к факторам физического воздействия.

Напротив, наибольший негативный вклад для здоровья медицинских работников хирургического профиля был связан с производственными факторами, на 30,90 % обусловленными тяжестью и напряженностью труда специалистов, на 25,02 % относящимися к биологическим факторам воздействия и на 22,60 % имеющими физическую природу.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бектасова М. В., Кики П. Ф., Шепарев А. А. Факторы риска в процессе трудовой деятельности медицинских работников. *Общественное здоровье*. 2019;2:73–78. doi:10.35177/1994-5191-2019-2-73-78.

2. Бектасова М. В., Журавская Н. С., Гулятьева Л. А. Анализ структуры профессиональной заболеваемости и оценка условий труда работников здравоохранения Приморского края. *Общественное здоровье и здравоохранение*. 2020;2(66):42–48.

3. Горбачев Д. О., Сазонова О. В., Бородин Л. М., Гаврюшин М. Ю. Применение факторного анализа при разработке моделей питания. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики: научно-практический рецензируемый журнал*. 2020;4. URL: <http://healthproblem.ru/magazines?text=545>.

4. Онищенко Г. Г., Зайцева Н. В., Май И. В., Андреева Е. Е. Кластерная систематизация параметров санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации и городов федерального значения. *Анализ риска здоровью*. 2016;1(13):4–14.

5. Воробьев А. А., Андрущенко Ф. А., Соболева С. Ю. и др. Маркетинговый анализ рыночной потребности в профессиональном экзоскелете хирурга-эндоскописта. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2019;4(72):73–76.

6. Иванова М. А. Нормативное обеспечение деятельности врача – стоматолога-терапевта в современных условиях. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2021;1(77):21–24.

7. Петросян А. А., Елисеев Ю. Ю., Данилов А. Н. Гигиенические подходы к оценке условий труда и качества жизни медицинских работников сельской местности. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье*. 2018;2(32):136–140.

8. Петросян А. А., Данилов А. Н., Елисеев Ю. Ю. Влияние уровня трудового совместительства на качество жизни сельских врачей различных специальностей. *Здоровье населения и среда обитания*. 2016;9(282):45–47.

9. Крайнова И. Ю., Латышевская Н. И., Давыденко Л. А., Яцышена и др. Психофизиологическая характеристика уровня работоспособности врачей-косметологов в динамике рабочего дня. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. 2022;3(19):44–48.

## REFERENCES

1. Bektasova M. V., Kiku P. F., Sheparev A. A. Risk factors in the process of work of medical workers. *Obshchestvennoe zdorov'e = Public health*. 2019; 2:73–78. doi:10.35177/1994-5191-2019-2-73-78. (In Russ.).

2. Bektasova M. V., Zhuravskaya N. S., Gulyayeva L. A. Analysis of the structure of occupational morbidity and assessment of working conditions of health workers of the Primorsky Territory. *Obshchestvennoe zdorov'e i zdavoohranenie = Public health and health*. 2020;2(66):42–48. (In Russ.).

3. Gorbachev D. O., Sazonova O. V., Borodina L. M., Gavryushin M. Yu. Application of factor analysis in the

development of nutrition models. *Sovremennye problemy zdavoohraneniya i medicinskoj statistiki: nauchno-prakticheskij recenziruemyj zhurnal = Modern problems of healthcare and medical statistics: a scientific and practical peer-reviewed journal*. 2020;4. URL: <http://health-problem.ru/magazines?text=545>. (In Russ.).

4. Onishchenko G. G., Zaitseva N. V., May I. V., Andreeva E. E. Cluster systematization of parameters of sanitary and epidemiological well-being of the population of the Russian Federation and cities of federal significance. *Analiz riska zdorov'yu = Health risk analysis*. 2016;1(13):4–14. (In Russ.).

5. Vorobyov A. A., Andryushchenko F. A., Soboleva S. Yu. et al. Marketing analysis of the market need for a professional exoskeleton of an endoscopist surgeon. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta = Bulletin of Volgograd State Medical University*. 2019;4(72):73–76. doi 10.19163/1994-9480-2019-4(72)-73-76. (In Russ.).

6. Ivanova M. A. Regulatory support for the activities of a doctor – dentist-therapist in modern conditions.

*Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta = Bulletin of Volgograd State Medical University*. 2021;1(77):21–24. (In Russ.).

7. Petrosyan A. A., Eliseev Yu. Yu., Danilov A. N. Hygienic approaches to assessing the working conditions and quality of life of rural medical workers. *Vestnik medicinskogo instituta «REAVIZ»: reabilitaciya, vrach i zdorov'e = Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ": rehabilitation, doctor and health*. 2018;2 (32):136–140. (In Russ.).

8. Petrosyan A. A., Danilov A. N., Eliseev Yu. Yu. Impact of the level of part-time employment on the quality of life of rural doctors of various specialties. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya = Public health and life environment*. 2016;9(282):45–47. (In Russ.).

9. Krainova I. Yu., Latyshevskaya N. ., Davydenko L. A. et al. Psychophysiological characteristics of the level of performance of cosmetologists in the dynamics of the working day. *Volgogradskij nauchno-medicinskij zhurnal = Volgograd Medical Scientific Journal*. 2022; 3(19):44–48.

#### Информация об авторах

**Юрий Юрьевич Елисеев** – доктор медицинских наук, профессор, [yeliseev.55@mail.ru](mailto:yeliseev.55@mail.ru), <https://orchid.org/0000-0002-6507-476X>

**Наталья Ивановна Латышевская** – доктор медицинских наук, профессор, [latyshnata@mail.ru](mailto:latyshnata@mail.ru), <https://orchid.org/0000-0002-8367-745X>

**Татьяна Васильевна Жукова** – доктор медицинских наук, профессор, [zog.zhukova@yandex.ru](mailto:zog.zhukova@yandex.ru), <https://orchid.org/0000-0001-8344-5467>

**Юлия Викторовна Елисеева** – кандидат медицинских наук, [eliseeva-gig@mail.ru](mailto:eliseeva-gig@mail.ru), <https://orchid.org/0000-0003-4496-9107>

**Нейля Шаекетовна Ратушная** – аспирант, [nelli8475@gmail.com](mailto:nelli8475@gmail.com), <https://orchid.org/0000-0003-4522-9115>

**Людмила Петровна Сливина** – доктор медицинских наук, профессор, [slivins@yandex.ru](mailto:slivins@yandex.ru), <https://orchid.org/0000-0002-0249-8741>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 31.05.2023; одобрена после рецензирования 19.10.2023; принята к публикации 09.11.2023.

#### Information about the authors

**Yurij Yu. Eliseev** – Doctor of Medical Sciences, professor, [yeliseev.55@mail.ru](mailto:yeliseev.55@mail.ru), <https://orchid.org/0000-0002-6507-476X>

**Natal'ja I. Latyshevskaja** – Doctor of Medical Sciences, Professor, [latyshnata@mail.ru](mailto:latyshnata@mail.ru), <https://orchid.org/0000-0002-8367-745X>

**Tatyana V. Zhukova** – Doctor of Medical Sciences, Professor, [zog.zhukova@yandex.ru](mailto:zog.zhukova@yandex.ru), <https://orchid.org/0000-0001-8344-5467>

**Yulia V. Eliseeva** – Candidate of Medical Sciences, [eliseeva-gig@mail.ru](mailto:eliseeva-gig@mail.ru), <https://orchid.org/0000-0003-4496-9107>

**Nylya Sh. Ratushnaya** – graduate student, [nelli8475@gmail.com](mailto:nelli8475@gmail.com), <https://orchid.org/0000-0003-4522-9115>

**Lyudmila P. Slivina** – Doctor of Medical Sciences, Professor, [slivins@yandex.ru](mailto:slivins@yandex.ru), <https://orchid.org/0000-0002-0249-8741>

The authors declare no conflicts of interests.

The article was submitted 31.05.2023; approved after reviewing 19.10.2023; accepted for publication 09.11.2023.