

EDN: <https://elibrary.ru/spwrgb>

DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-11-730-734>

УДК 613.6:[616.9+614.256.5.]

© Коллектив авторов, 2023

Панова И.В.<sup>1</sup>, Землякова С.С.<sup>1</sup>, Горблянский Ю.Ю.<sup>2</sup>, Шитова Н.В.<sup>2</sup>, Захарченко О.П.<sup>2</sup>

## К оценке риска профессионального инфицирования COVID-19 медицинских работников

<sup>1</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», пр-т Будённого, 31, Москва, 105275;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет», пер. Нахичеванский, 29, Ростов-на-Дону, 344022

Представлены данные о профессиональной заболеваемости медицинских работников, обусловленной воздействием биологического фактора. Рассмотрены современные методы оценки риска профессионального инфицирования медицинских работников COVID-19, включая проведение скрининга на основе разработанной ВОЗ в 2022 г. и затем адаптированной для медработников анкеты и использование матрицы воздействия биологического фактора на рабочем месте, что позволяет на большом массиве полученных данных обосновать комплекс эффективных мер профилактики.

**Ключевые слова:** медицинские работники; профессиональное инфицирование; риск; анкета оценки риска инфицирования медработника; матрица воздействия биологического фактора на рабочем месте

**Для цитирования:** Панова И.В., Землякова С.С., Горблянский Ю.Ю., Шитова Н.В., Захарченко О.П. К оценке риска профессионального инфицирования COVID-19 медицинских работников. *Мед. труда и пром. экол.* 2023; 63(11): 730–734. <https://elibrary.ru/spwrgb> <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-11-730-734>

**Для корреспонденции:** Землякова Светлана Сергеевна, зав. научно-организационным отделом ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова», кандидат медицинских наук, доцент. E-mail: [zemlyakova@irioh.ru](mailto:zemlyakova@irioh.ru)

### Участие авторов:

Все авторы — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка данных, написание текста, редактирование.

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

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

Дата поступления: 01.12.2023 / Дата принятия к печати: 05.12.2023 / Дата публикации: 15.12.2023

Irina V. Panova<sup>1</sup>, Svetlana S. Zemlyakova<sup>1</sup>, Yuri Yu. Gorblyansky<sup>2</sup>, Nina V. Shitova<sup>2</sup>, Oksana P. Zakharchenko<sup>2</sup>

## On assessing the risk of occupational COVID-19 infection of medical workers

<sup>1</sup>Izmerov Research Institute of Occupational Health, 31, Budyonnogo Ave., Moscow, 105275;

<sup>2</sup>Rostov State Medical University, 29, Nakhichevansky Lane, Rostov-on-Don, 344022

The article presents data on occupational morbidity among medical workers caused by exposure to a biological factor. Modern methods of assessing the risk of occupational infection of medical workers with COVID-19 are considered, including screening based on a questionnaire developed by WHO in 2022 and then adapted for medical workers and the use of a matrix of the impact of a biological factor in the workplace, which will allow to justify a set of effective preventive measures on a large array of data obtained.

**Keywords:** medical workers; occupational infection; risk; health worker infection risk assessment questionnaire; matrix of the impact of biological factors in the workplace

**For citation:** Panova I.V., Zemlyakova S.S., Gorblyansky Yu.Yu., Shitova N.V., Zakharchenko O.P. On assessing the risk of occupational COVID-19 infection of medical workers. *Med. truda i prom. ekol.* 2023; 63(11): 730–734. <https://elibrary.ru/spwrgb> <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-11-730-734> (in Russian)

**For correspondence:** Svetlana S. Zemlyakova, head of the scientific and organizational department of Izmerov Research Institute of Occupational Health, Cand. Sci. (Med.), associate professor. E-mail: [zemlyakova@irioh.ru](mailto:zemlyakova@irioh.ru)

**Author IDs:** Gorblyansky Yu.Yu. <https://orcid.org/0000-0002-9107-7964>

### Contribution:

All authors — study concept and design, data collection and processing, text writing, editing.

Received: 01.12.2023 / Accepted: 05.12.2023 / Published: 15.12.2023

При эпидемиологических исследованиях, касающихся профессионального инфицирования новой коронавирусной инфекцией, актуальным является определение уровня профессионального риска заражения (Горблянский Ю.Ю. и соавторы, 2021). Важными документами, подтверждающими контакт работника с новым биологическим фактором (коронавирусом SARS-CoV-2) признаны санитарно-гигиеническая характеристика условий труда и карта эпидемиологического расследования очага инфекционного заболевания.

В современных условиях необходимыми инструментами для качественной и количественной оценки профессионального риска заражения COVID-19 являются анкетный скрининг и использование матричного метода оценки опасностей (рисков) на рабочем месте.

ВОЗ в 2020 г. разработана анкета для оценки риска инфицирования COVID-19<sup>1</sup>, которая адаптирована для медицинских работников<sup>2</sup> (**Приложение 1**).

Анкета содержит 7 вопросов, касающихся количества контактов с пациентами, проведения аэрозоль-генерирующих процедур, использования средств индивидуальной защиты (СИЗ), аварийных случаев контакта с биологической жидкостью/респираторным секретом.

В последние годы в крупных эпидемиологических исследованиях для оценки риска потенциальных опасностей для здоровья предлагается использование матрицы воздействия на рабочем месте (*JEM — job exposure matrix*) (Fadel M. et al., 2020; Hayers L.D. et al., 2021; Descatha A. et al., 2022; Burdorf F, Rugulies R., 2023) [1–4]. Матрица применяется при необходимости оценки текущего и прошлого воздействия на рабочем месте (Descatha A. et al., 2022) [3], что актуально в отношении COVID-19 и его последствий (Rhodes S. et al., 2023) [5].

Матрица<sup>3</sup> (лат. «*matrix*») — это набор элементов (чисел, символов или выражений), записанных в виде прямоугольной таблицы со строками и столбцами. Элементы матрицы располагаются на пересечении строк и столбцов. Матрица помогает создать последовательность действий/задач на основе приоритетности. Термин «матрица» введен английским математиком Джеймсом.

Матрицы воздействия на рабочем месте (*JEMs*) могут использоваться как быстрое и систематическое средство преобразования закодированных профессиональных данных (например, названий должностей) в матрицу возможных воздействий, без необходимости детальной оценки воздействия на каждого человека (Kauppinen T.P. et al., 1992) [6].

В последние годы матрицы воздействия на рабочем месте находят применение в исследованиях, посвященных

<sup>1</sup> World Health Organization. (2020). Health workers exposure risk assessment and management in the context of COVID-19 virus. WHO/2019nCov/HCW\_risk\_assessment/2020.1

<sup>2</sup> Профилактика заноса и распространения COVID-19 в медицинских организациях. Временные методические рекомендации. Версия 2 от 14.05.2020. Брико Н.И., Зуева Л.П., Любимова А.В. и др. Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. 14.05.2020.

<sup>3</sup> <https://intrigue.dating/interesnoe/matri-a-cto-jeto-takoe-prostyimi-slovami/>

влиянию как традиционных, так и новых (психосоциальных) факторов рабочей среды на здоровье работников.

Существует несколько *JEMs* по изучению физических и психосоциальных факторов на работе (Rijs K.J. et al., 2013) [7].

В 2014 г. в крупном финском исследовании была создана *JEM* психосоциальных факторов и проведена оценка ее эффективности. Использована модель стресса Карасака. Показана достоверность матрицы воздействия в отношении высоких требований и низкого контроля на рабочем месте при развитии депрессии (Solovieva S. et al., 2014) [8].

Предложено использование матрицы воздействия на рабочем месте при изучении профессиональных заболеваний опорно-двигательного аппарата, для скрининга воздействия асбеста и древесной пыли (Fadel M. et al., 2020) [1].

В 2019 г. была запущена программа *JEMINI (JEM International)* для изучения возможности разработки международной *JEM* с унификацией систем кодирования рабочих мест, с учётом различий в уровне воздействия между странами (Buckner-Petty S. et al., 2019) [9].

В настоящее время *JEMs* все шире используются в исследованиях, изучающих роль воздействий на рабочем месте в развитии хронических заболеваний (Descatha A. et al., 2022) [3].

Основным фактором производственной среды, приводящим к возникновению профессиональных заболеваний работников медицинских организаций в России, является биологический фактор (более 70% случаев). По данным Центра изучения проблем здравоохранения и образования РФ удельный вес инфекционных заболеваний в структуре профессиональной заболеваемости медицинских работников составляет от 75,0% до 83,3% по регионам и 80,2% в среднем по России. Как правило, регистрируются инфекции, однородные с теми, с которыми медицинские работники находятся в контакте во время работы.

На фоне пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 в 2020–2022 гг. отмечен значительный прирост доли заболеваний от воздействия биологического фактора в структуре профессиональной патологии с 1,7–2,0% в 2017–2019 гг. до 14,4–26,3% в 2020–2022 гг., а также доли летальных случаев вследствие профессиональных заболеваний.

На сегодняшний день разработана и апробирована матрица для оценки биологического фактора на рабочем месте (**Приложение 2**). Матрица включает 8 доменов: количество контактов в непосредственной близости, характер контактов (коллеги, пациенты с COVID-19), загрязнённые рабочие поверхности и материалы, место работы (в помещении или на улице), социальная дистанция (не менее 1 метра), использование СИЗ, факт нестабильности доходов из-за пандемии, статус мигранта (Eekhout I. et al., 2023) [10].

Использование специально разработанных анкет (Бухтияров И.В. и соавторы 2022) и матриц позволяет получить надлежащий инструмент для проведения масштабных исследований, формирования крупных баз данных, что является перспективным в исследовании заражения и профилактики COVID-19 (Schlunssen V. et al., 2023) [11].

**Анкета для оценки риска инфицирования медицинского работника<sup>1</sup>**  
(адаптировано из WHO/2019-nCov/HCW\_risk\_assessment/2020.1<sup>2</sup>)

Для оценки риска инфицирования контактный персонал заполняет данную анкету.

После заполнения анкеты оценка риска проводится совместно с госпитальным эпидемиологом.

1. Дата первого контакта с пациентом с подтверждённым случаем новой вирусной инфекции:  
\_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_;  не известно
2. Количество контактов на расстоянии менее 1 метра: \_\_\_\_\_;  не известно
3. Присутствовали ли вы, когда пациенту проводились какие-либо процедуры, генерирующие аэрозоль?  
 Да  Нет  Неизвестно Если да, то какой тип процедуры?  Интубация трахеи  Терапия с использованием небулайзера  Санация дыхательных путей  Сбор мокроты  Трахеостомия  Бронхоскопия  Сердечно-легочная реанимация  Другое, укажите: \_\_\_\_\_
4. Был ли у вас прямой контакт с внешней средой, в которой находился пациент с подтвержденным случаем? Например, постельное белье, медицинское оборудование, ванная комната и т. д.  
 Да  Нет  Неизвестно
- Оцените, как часто Вы использовали средства индивидуальной защиты (СИЗ) при контакте с пациентом или окружающей средой пациента по следующей шкале: 95% контактов «Всегда», 50% и более «Большую часть контактов», 20%–50% «Иногда», менее 20% «Редко»
5. При контакте с пациентом или окружающей средой пациента с новой вирусной инфекцией носили ли Вы средства индивидуальной защиты?  
 да  нет Если да, то для каждого элемента СИЗ ниже укажите, как часто вы его использовали
- 5А. Одноразовые перчатки:  Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
- 5Б. Медицинская маска:  Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
- 5В. Одноразовый халат:  Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
- 5Г. Гигиена рук до контакта с пациентом (окружающей средой):  
 Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
- 5Д. Гигиена рук до после контакта с пациентом (окружающей средой)  
 Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
- 5Е. Гигиена рук после утилизации СИЗ:  Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
6. Участвовали ли Вы в процедурах, генерирующих аэрозоль?  да  нет Если да, то для каждого элемента СИЗ ниже укажите, как часто вы его использовали
- 6А. Одноразовые перчатки:  Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
- 6Б. Респиратор N95 (или эквивалентный респиратор):  
 Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
- 6В. Защитная маска или защитные очки:  Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
- 6Г. Одноразовый халат:  Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
- 6Д. Водонепроницаемый фартук:  Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
- 6Е. Гигиена рук до контакта с пациентом (окружающей средой):  
 Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
- 6Ж. Гигиена рук до после контакта с пациентом (окружающей средой):  
 Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
- 6З. Гигиена рук после утилизации СИЗ:  Всегда  Большую часть контактов  Иногда  Редко
7. Во время контакта с пациентом, инфицированным новым вирусом, был ли у вас аварийные случаи с биологической жидкостью / респираторным секретом?  
 да  нет Если да, то какой тип аварии?  
 Брызги биологической жидкости / дыхательных секретов — попадание на слизистую оболочку глаз  
 Брызги биологической жидкости / дыхательных секретов — попадание на слизистую оболочку рта / носа  
 Брызги биологической жидкости / дыхательных секретов — попадание на неповрежденную кожу  
 Пункция / острая авария с любым материалом, загрязненным биологической жидкостью / выделениями из дыхательных путей

**Высокий риск заражения COVID-19:** Медицинский работник не ответил «Всегда» на Вопросы: 5А — 5Е, 6А — 6З И / ИЛИ ответил «Да» на 7.

Все другие работники здравоохранения должны рассматриваться как лица с низким риском заражения новым вирусом.

<sup>1</sup> Профилактика заноса и распространения COVID-19 в медицинских организациях. Временные методические рекомендации. Версия 2 от 14.05.2020. Брико Н.И., Зуева А.П., Любимова А.В. [и др.]. Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. 14.05.2020. 46 с.

<sup>2</sup> World Health Organization. (2020). Health workers exposure risk assessment and management in the context of COVID-19 virus. WHO/2019nCov/HCW\_risk\_assessment/2020.1

**МАТРИЦА ВОЗДЕЙСТВИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ**  
**MATRIX OF IMPACT OF BIOLOGICAL FACTORS IN THE WORKPLACE**

Таблица / Table

**Определение оценок риска, предоставляемых COVID-19-JEM и NWCS-COVID-19 для всех измерений<sup>а</sup>**  
**Definition of the risk scores provided by the COVID-19-JEM and provided by the NWCS-COVID-19 for all dimensions<sup>a</sup>**

Риск	Измерения (описание)	Оценка риска	Определения COVID-19-JEM	Определения NWCS-COVID-19
1	2	3	4	5
1. Риск передачи	Количество контактов (количество контактов в непосредственной близости)	Риска нет	Надомники, не работающие с другими надомниками	или отсутствие других контактов
		Низкий риск	Менее 10 контактов в день	Количество контактов <10
		Средний риск	От 10 до 30 контактов в день	Количество контактов ≥10 и ≤30
		Высокий риск	Более 30 контактов в день	Количество контактов > 30
	Характер контактов (население, коллеги или пациенты с COVID-19)	Риска нет	Надомники, не работающие с другими надомниками	Надомники или отсутствие контактов
		Низкий риск	Работа только в рабочих помещениях с коллегами	Только в контакте с коллегами и руководителями
		Средний риск	Работа в рабочих помещениях с населением	В контакте с населением
		Высокий риск	Работа на рабочих местах с регулярным контактом с пациентами с подозрением на COVID-19 или с диагностированными COVID-19	При контакте с пациентами с подозрением на COVID-19
	Загрязненные рабочие места Риск, связанный с загрязненными рабочими поверхностями и материалами	Риска нет	Надомники, не работающие с другими	Надомники или отсутствие зараженных рабочих мест
		Низкий риск	Люди часто обмениваются материалами/поверхностями с коллегами (>10 раз в день)	Совместное использование потенциально зараженного рабочего места только с коллегами / руководителями
		Средний риск	Люди иногда обмениваются материалами / поверхностями с пациентами (<10 раз в день)	— <sup>а</sup>
		Высокий риск	Люди часто обмениваются материалами / поверхностями с пациентами (> 10 раз в день)	Совместное использование потенциально зараженного рабочего места с клиентами (пациентами / студентами / пассажирами)
	Место работы (в помещении или на улице)	Риска нет	Надомники	Надомники
		Низкий риск	Работа в основном на улице	Работа вне помещения
		Средний риск	Работа частично внутри (1–4 часа в день)	—
		Высокий риск	Работа в основном внутри (более 4 часов в день)	Работа внутри
2. Факторы, снижающие риск	Социальная дистанция (возможность соблюдать социальную дистанцию не менее 1 м)	Риска нет	Надомники, не работающие с другими надомниками	Надомники
		Низкий риск	Всегда сохранять социальную дистанцию	Постоянное сохранение дистанции при контактах
		Средний риск	Не всегда удается поддерживать социальную дистанцию.	Иногда или часто сохранение дистанции при контактах
		Высокий риск	Никогда не удается поддерживать социальную дистанцию.	Несоблюдение дистанции как с коллегами, руководителями, так и с клиентами
	Средств индивидуальной защиты (Необходимость и использование маски)	Риска нет	Надомники, не работающие с другими	Надомники
		Низкий риск	Ношение лицевой маски на рабочем месте	Постоянное использование средств индивидуальной защиты
		Средний риск	Ношение маски во время определенных занятий, но не в промежутках (например, разговор с коллегой)	Иногда или частое ношение средств индивидуальной защиты
		Высокий риск	Участие в мероприятиях в непосредственной близости от других людей, которые не могут носить маски (например, при занятиях спортом, пение)	Неиспользование средств индивидуальной защиты

3. Работы, связанная с риском	Нестабильность доходов (доля нестабильности доходов из-за пандемии)	Риска нет	<1%	— <sup>b</sup>
		Низкий риск	1–10%	—
		Средний риск	11–25%	—
		Высокий риск	>25%	—
	Мигранты (доля мигрантов)	Риска нет	<1%	—
		Низкий риск	1–10%	—
		Средний риск	11–25%	—
		Высокий риск	>25%	—

Примечания: <sup>a</sup> — данных, предоставленных NWCS-COVID-19, было недостаточно, чтобы можно было отличить средний и высокий риск для параметров «загрязнённые рабочие места» и «место работы в помещении или на улице»; <sup>b</sup> — исследование NWCS-COVID-19 не содержало данных по параметрам «доля нестабильности доходов» и «доля мигрантов».

Notes: <sup>a</sup> — data provided by the NWCS-COVID-19 were not sufficient to be able to distinguish between intermediate and high risk for "contaminated workspaces" and "location"; <sup>b</sup> — no data were available on the dimensions "income insecurity" and "the proportion of migrants" from the NWCS-COVID-19 study.

### Список литературы / References

- Fadel M., Evanoff B.A., Andersen J.H., d'Errici A., Dale A.M., Leclerc A., Descatha A. Not just a research method: If used with caution, can job-exposure matrices be a useful tool in the practice of occupational medicine and public health. *Scand. J. Work Environ. Health.* 2020; 46(5): 552–553. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3900>
- Hayers L.D., Ingram J., Sculthorpe N.F. More than 100 persistent symptoms of SARS-CoV-2 (long COVID): a scoping review. *Front. Med.* 2021; 8: 2028. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.750378>
- Descatha A., Fadel M., Sembajwe G., Peters S., Evanoff B.A. Job-Exposure Matrix: A useful Tool for incorporating Workplace Exposure Data into Population Health Research and Practice. *Frontiers in Epidemiology.* 2022; 2: 857316. <https://doi.org/10.3389/fepid.2022.857316>
- Burdorf F., Rugulies R. The importance of occupation in the development of the COVID-19 pandemic. *Scand. J. Work Environ. Health.* 2023; 49(4): 231–233. <https://doi.org/10.5271/sjweh.4094>
- Rhodes S., Beale S., Wilkinson J., van Veldhoven K., Basinas I., Mueller W. et al. Exploring the relationship between job characteristics and infection: Application of a COVID-19 job exposure matrix to SARS-CoV-2 infection data in the United Kingdom. *Scand. J. Work Environ. Health.* 2023; 49(3): 171–181. <https://doi.org/10.5271/sjweh.4076>
- Kauppinen T.P., Mutanen P.O., Seitsamo J.T. Magnitude of misclassification bias when using a job-exposure matrix. *Scandinavian Journal of Work Environment & Health.* 1992; 18(2): 105–112. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1604>
- Rijs K.J., van der Pas S., Geuskens G.A., Cozijnsen R., Koppes L.L. et al. Development and Validation of a Physical and Psychosocial Job-Exposure Matrix in Older and Retired Workers. *Ann. Occup. Hyg.* 2013; <https://doi.org/10.1093/annhyg/met052>