

Читать  
онлайн  
Read  
online

Шур П.З.<sup>1</sup>, Лир Д.Н.<sup>1,2</sup>, Алексеев В.Б.<sup>1</sup>, Барг А.О.<sup>1,3</sup>, Виндокуров И.В.<sup>1,4</sup>,  
Хрущева Е.В.<sup>1</sup>

## Модификация напряжённости трудового процесса при реализации противоэпидемических мероприятий

<sup>1</sup>ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 614045, Пермь, Россия;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 614990, Пермь, Россия;

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 614068, Пермь, Россия;

<sup>4</sup>ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», 614990, Пермь, Россия

**Введение.** Оценка напряжённости трудового процесса (НТП) ввиду методических сложностей может сопровождаться занижением класса условий труда и не предполагает изучения модификации.

**Материалы и методы.** Использованы аналитические, социологические и статистические методы. Для апробации сформирована выборка работников с преимущественно умственной трудовой деятельностью ( $n = 137$ , женщины – 77%). Средний возраст –  $43,9 \pm 8$  лет, стаж работы –  $14,5 \pm 3,7$  года.

**Результаты.** Предложены подходы к оценке НТП, которые включают самооценку фактора по специально разработанной анкете, уточняют показатели, характеризующие НТП, и при оценке условий труда опираются на матрицы взаимосвязанных показателей. Методика позволяет оценить уровень отдельных компонентов и дать интегральную характеристику НТП, а также определить вклады видов напряжённости в её общую структуру. Установлено, что для работников с преимущественно умственной деятельностью по фактору НТП характерны вредные условия труда (в 24,8% случаев – 3.1, в 56,9% случаев – 3.2, в 17,5% случаев – 3.3). Лимитирующими компонентами являются интеллектуальная ( $28,6 \pm 6,1\%$ ) и сенсорная ( $24 \pm 7\%$ ) нагрузки. При реализации противоэпидемических мероприятий в качестве наиболее чувствительного компонента НТП установлен режим труда (изменение вклада с  $11,1 \pm 6$  до  $16 \pm 5,7\%$ ;  $p < 0,05$ ). Повышение класса условий труда зафиксировано у 35,8% работников.

**Ограничения исследования.** Оценка условий труда предполагает использование введённых более 30 лет назад пороговых значений, которые целесообразно корректировать с учётом существующей трудовой занятости населения. Апробация выполнена на небольшой выборке, смещённой по гендерному признаку и объединяющей лиц разных профессий и на различных должностях.

**Заключение.** Предлагаемые подходы расширяют возможности оценки условий труда по фактору НТП в отдельных профессиях, определяют необходимость дополнительно учитывать в действующем санитарном законодательстве показатели эмоциональной и интеллектуальной нагрузок, а также режима труда. Изучение модификации фактора в период пандемии позволит описать приемлемость противоэпидемических мероприятий без ухудшения условий труда.

**Ключевые слова:** напряжённость трудового процесса; методические подходы; противоэпидемические мероприятия; пандемия COVID-19

**Соблюдение этических стандартов.** Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора (протокол заседания № 3 от 18.02.2021 г.). Перед опросом респондент получал информацию о цели исследования и имел право выйти из числа участников на любом этапе. Все данные были депersonифицированы.

**Для цитирования:** Шур П.З., Лир Д.Н., Алексеев В.Б., Барг А.О., Виндокуров И.В., Хрущева Е.В. Модификация напряжённости трудового процесса при реализации противоэпидемических мероприятий. *Гигиена и санитария*. 2023; 102(10): 1069–1077. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-10-1069-1077>  
<https://elibrary.ru/aifvrz>

**Для корреспонденции:** Лир Дарья Николаевна, канд. мед. наук, зав. отд. анализа риска для здоровья населения ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора, Россия, 614045, Пермь; доцент каф. гигиены медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО ПГМУ им. акад. Е.А. Вагнера Минздрава России, 610000, Пермь. E-mail: lir@fcrisk.ru

**Участие авторов:** Шур П.З. – концепция, редактирование статьи, утверждение окончательного варианта статьи; Алексеев В.Б. – концепция, редактирование статьи, утверждение окончательного варианта статьи; Лир Д.Н. – концепция, дизайн, сбор данных, их интерпретация, написание текста статьи и аннотации, ответственность за целостность всех частей статьи; Барг А.О. – разработка анкеты; Виндокуров И.В. – обработка данных, Хрущева Е.В. – обработка данных.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

**Финансирование.** Исследование не имело финансовой поддержки.

Поступила: 30.08.2023 / Принята к печати: 26.09.2023 / Опубликовано: 20.11.2023

Pavel Z. Shur<sup>1</sup>, Darya N. Lir<sup>1,2</sup>, Vadim B. Alekseev<sup>1</sup>, Anastasiya O. Barg<sup>1,3</sup>, Ilia V. Vindokurov<sup>1,4</sup>, Ekaterina V. Khrushcheva<sup>1</sup>

## Work intensity and work modification amid implementation of anti-epidemic activities

<sup>1</sup>Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies of the Federal Service for Surveillance over Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Perm, 614045, Russian Federation;

<sup>2</sup>E.A. Vagner's Perm State Medical University, Perm, 614990, Russian Federation;

<sup>3</sup>Perm State National Research University, Perm, 614068, Russian Federation;

<sup>4</sup>Perm National Research Polytechnic University, Perm, 614990, Russian Federation

**Introduction.** Assessment of work intensity (WI) is challenged by several methodical complications. It may involve certain underestimation of an actual hazard category of working conditions and fails to consider work modification.

**Materials and methods.** The study relies on using analytical, sociological, and statistical methods. To test the selected approach, a sample was created from workers with mostly mental work ( $n=137$ , 77% females). Their average age was  $43.9 \pm 8.0$  years; average work experience was  $14.5 \pm 3.7$  years.

**Results.** In this article, we suggest certain approaches to assessing WI. They include self-assessment of a factor using a specifically designed questionnaire; they clarify indicators that describe WI; when assessing working conditions, they rely on matrices of interrelated indicators. This procedure makes it possible to estimate levels of individual components and create an integral WI profile as well as identify contributions made by various intensity types to its overall structure. When testing the procedure, we established workers with mostly mental work to tend to have harmful working conditions as per WI factor (the hazard category 3.1 in 24.8% of the cases; 3.2, 56.9% of the cases; and the hazard category 3.3 in 17.5% of the cases). Mental ( $28.6 \pm 6.1\%$ ) and sensory ( $24.0 \pm 7.0\%$ ) loads are limiting components. Amid implementation of anti-epidemic activities, work regime was established as the most sensitive WI component (its contribution grew from  $11.1 \pm 6.0$  to  $16.0 \pm 5.7\%$ ,  $p < 0.05$ ). Working conditions moved to a higher hazard category for 35.8% workers.

**Limitations.** Assessment of working conditions uses threshold values introduced more than 30 years ago and can be adjusted for the existing employment conditions. The testing was accomplished on a rather small sample, which was biased as per gender and included workers with different occupations and positions.

**Conclusion.** The suggested approaches offer wider opportunities to assess working conditions as per WI with respect to some occupations. This may substantiate a list of indicators that should be regulated by the existing sanitary legislation. Investigation of possible modification of factors during the pandemic makes it possible to describe eligibility of anti-epidemic activities without any deterioration of working conditions.

**Keywords:** work intensity; methodical approaches; anti-epidemic activities; COVID-19 pandemic

**Compliance with ethical standards.** The study was approved by the local Ethics Committee of the Rospotrebnadzor's Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies.

**For citation:** Shur P.Z., Lir D.N., Alekseev V.B., Barg A.O., Vindokurov I.V., Khrushcheva E.V. Work intensity and work modification amid implementation of anti-epidemic activities. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2023; 102(10): 1069–1077. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-10-1069-1077> <https://elibrary.ru/aifvrz> (In Russ.)

**For correspondence:** Daria N. Lir, MD, PhD, Head of the Health Risk Analysis Department of the Rospotrebnadzor's Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, 614045, Russian Federation; Associate Professor at the Hygiene Department of the Medical and Prevention Faculty in Perm State Medical University named after E.A. Vagner of the Russian Ministry of Health, Perm, 610000, Russian Federation. E-mail: [lir@frisk.ru](mailto:lir@frisk.ru)

### Information about the authors:

Shur P.Z., <https://orcid.org/0000-0001-5171-3105>

Lir D.N., <https://orcid.org/0000-0002-7738-6832>

Alekseev V.B., <https://orcid.org/0000-0001-5850-7232>

Barg A.O., <https://orcid.org/0000-0003-2901-3932>

Vindokurov I.V., <https://orcid.org/0000-0002-1885-0404>

Khrushchyova E.V., <https://orcid.org/0000-0003-2107-8993>

**Contribution:** Shur P.Z., Alekseev V.B. – the study concept, text editing, approval of the ultimate version of the article; Lir D.N. – the study concept and design, data collection and interpretation, writing the text and the abstract, responsibility for the integrity of all the parts of the article; Barg A.O. – development of the questionnaire; Vindokurov I.V., Khrushcheva E.V. – data processing and analysis. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

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

**Acknowledgement.** The study had no sponsorship.

Received: August 30, 2023 / Accepted: September 26, 2023 / Published: November 20, 2023

## Введение

Фактор напряжённости характеризует труд в различных профессиях – как с преимущественно умственной деятельностью (преподаватели, медицинские работники) [1–5], так и с физической нагрузкой [6–8]. В научной литературе обсуждается сложность оценки напряжённости трудового процесса (НТП) [9, 10]. Разработанные более 30 лет назад и используемые в настоящее время критерии оценки условий труда считаются устаревшими [11]. Применение методики специальной оценки условий труда (СОУТ) может не отражать фактической ситуации и часто приводит к занижению класса условий труда [12, 13]. Действующие документы санитарного законодательства, регулирующие в том числе НТП<sup>1</sup>, не дают возможности оценить данный фактор в полной мере [12, 14]. Регламентируются только три пока-

зателя сенсорной нагрузки и один показатель монотонности труда. Пандемия COVID-19 обусловила активное внедрение противоэпидемических мероприятий, оценка которых проводилась по изменениям самочувствия работников при меняющихся условиях труда без описания модификации последних [15, 16]. Имеющиеся методические сложности в оценке НТП и отсутствие направленных исследований для изучения модификации фактора НТП в период пандемии обуславливают актуальность настоящей работы.

**Цель исследования** – разработка методики оценки модификации напряжённости трудового процесса при проведении противоэпидемических мероприятий и последующая её апробация для более эффективной реализации мероприятий по снижению профессионального риска.

## Материалы и методы

Для исследования напряжённости трудового процесса (НТП) и её модификации принимались во внимание методика, показатели и характеристики, определяющие степень

<sup>1</sup> Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания. СанПиН 1.2.3685–21. Доступно: <https://docs.cntd.ru/document/573500115> (дата обращения: 21.07.2023 г.).

нагрузки, изложенные в Руководстве Р 2.2.2006–05<sup>2</sup>, а также собственные разработки [17]. Учтено деление НТП на пять видов нагрузок (интеллектуальная, сенсорная, эмоциональная, монотонность труда и режим работы). При оценке уровня НТП использованы известные пороговые значения (по Р 2.2.2006–05) и составлены трёхмерные матрицы, объединяющие взаимосвязанные показатели внутри каждого компонента нагрузки.

Для апробации предлагаемых подходов в качестве объекта исследования определены работники с преимущественно умственной трудовой деятельностью. В выборку включены лица с высшим образованием, принадлежащие к различным профессиональным сообществам (медицинские работники, научные работники, преподаватели, офисные работники) и согласившиеся принять участие в исследовании (метод отбора доступных единиц наблюдения). Объём выборочной совокупности – 137 человек. Сбор данных осуществлялся методом формализованного онлайн-опроса с помощью специализированного сервиса Questionstar<sup>3</sup> с августа 2022 г. по апрель 2023 г. В структуре выборочной совокупности женщины составили 77%, мужчины – 23%. Средний возраст – 43,9 ± 8,01 года, стаж работы 14,5 ± 3,7 года. Смещение выборки в сторону женщин объясняется, во-первых, их преобладанием в таких профессиональных сферах, как образование и медицина, во-вторых, более высоким уровнем готовности принимать участие в исследовании.

Статистическая обработка данных осуществлялась общепринятыми методами вариационной статистики в пакете прикладных лицензионных программ Microsoft Office 2010, Statistica 10.0. Для оценки значимости отличий в распределении ответов респондентов был использован *W*-критерий Вилкоксона; для оценки количественных показателей в двух группах – *U*-критерий Манна – Уитни. Анализ взаимосвязи отдельных показателей НТП выполнен с применением коэффициента корреляции Спирмена (*r<sub>s</sub>*). Статистически значимым принимался уровень различий при *p* ≤ 0,05.

## Результаты

Основным подходом к оценке НТП и её модификации была самооценка по специально разработанной анкете, которая состояла из общей части и характеризующего трудовой процесс основного раздела. Общая часть включала пять вопросов, касающихся профессии, пола, возраста, стажа работы, а также противоэпидемических мероприятий, внедрённых в организации во время пандемии COVID-19. Раздел о характере трудового процесса состоял из 19 вопросов. Вопросы 1–5 были направлены на изучение уровня интеллектуальной нагрузки, 6–10 – сенсорной нагрузки, с 11-го по 15-й – эмоциональной нагрузки, вопрос 16 характеризовал монотонность труда, вопросы 17–19 – режим труда. Степень нагрузки определялась с помощью расчёта веса каждой характеристики в баллах, что позволило интегрировать показатели с разноимёнными единицами измерения.

Интеллектуальная нагрузка оценивалась по имеющимся в Р 2.2.2006–05 показателям «содержание работы», «распределение функций и их контроль» и «характер работы». С учётом особенностей современного труда, для которого характерен большой информационный поток, показатель «восприятие сигналов (информации)» был уточнён: включены категории «поиск новой информации» и «анализ (обобщение) информации». Показатели имеют качественное описание.

Оценка сенсорной нагрузки предполагала ретроспективное воспроизведение продолжительности работы в часах. В Р 2.2.2006–05 описано восемь показателей, однако в ан-

кету было включено только пять. Среди них «продолжительность нагрузки на голосовой аппарат», «продолжительность нагрузки на слуховой анализатор», «продолжительность нагрузки на зрительный анализатор при работе с оптическими приборами», «продолжительность нагрузки на зрительный анализатор при работе за компьютером», «продолжительность нагрузки на зрительный анализатор при рассматривании какого-либо объекта». Не учитывали число производственных объектов одновременного наблюдения, размер объекта различения и долю разборчивости слов и сигналов ввиду сложности самостоятельной оценки этих параметров. Работа с компьютером не предусматривала подразделения на тип отображения информации (буквенно-цифровой или графический), поскольку в настоящее время такая дифференцировка неактуальна.

Эмоциональные нагрузки рекомендуют оценивать по показателям «степень ответственности за конечный результат», «ответственность за безопасность других лиц» и «количество конфликтных ситуаций» аналогично Р 2.2.2006–05. Кроме того, для выявления предпосылок возникновения конфликтных ситуаций и эмоционального напряжения учитываются показатели «выполнение задач, противоречащих собственному мнению». Для определения степени ответственности за результат деятельности дополнительно уточняется «возможность коррекции результата работы».

Монотонность рабочей нагрузки не подразумевает количественной оценки числа элементов отдельных заданий и их продолжительности, как в Р 2.2.2006–05. Поскольку физиологический смысл монотонности заключается в нарушении отношения основных нервных процессов с преобладанием торможения, которое проявляется у человека сонливостью [18], в анкету был включён только один показатель «степень монотонности», который измеряется респондентом по десятибалльной шкале (от «совсем не монотонная» до «очень монотонная»).

Режим работы как вид нагрузки, определяющий напряжённость трудового процесса, может быть оценён самостоятельно по всем показателям Р 2.2.2006–05, поэтому их включили в анкету без изменений: «фактическая продолжительность рабочего дня», «сменность работы» и «наличие регламентированных перерывов с учётом продолжительности».

В соответствии с поставленной в исследовании задачей оценки модификации НТП на фоне внедрённых противоэпидемических мероприятий респондент на каждый вопрос отвечал дважды, давая свои оценки соответственно временному периоду – «до реализации противоэпидемических мероприятий» (сценарий 1) и «в условиях реализации противоэпидемических мероприятий» (сценарий 2). Это отражало ощущаемые анкетиремым изменения в НТП при выполнении трудовых обязанностей в разные периоды.

Оценка уровня НТП предполагает использование матриц, в которых объединены взаимосвязанные показатели внутри отдельного вида напряжённости. В матрице каждое сочетание тех или иных показателей даёт возможность качественно оценить уровень отдельного компонента НТП. Разные матрицы адаптированы к конкретным видам напряжённости и учитывают существующие пороговые уровни воздействия. Предлагаемые уровни имеют шесть категорий: «оптимальный», «допустимый», «вредный 1-й степени», «вредный 2-й степени», «вредный 3-й степени», «вредный 4-й степени». Интегральная оценка условий труда выполняется по лимитирующему виду напряжённости. На рисунке представлен пример матрицы.

На рисунке (см. на вклейке) трёхмерная матрица иллюстрирует изменение уровня напряжённости при разном сочетании тех или иных показателей, характеризующих определённый вид НТП. Например, режим труда оценивается по трём показателям, каждому из которых соответствуют значения от 1 до 3, полученные после перекодировки баллов. При односменной работе (соответствует 1 по оси *y*), продолжительности смены до 8 ч (соответствует 1 по оси *x*) и наличии нескольких регламентированных перерывов (соответствует

<sup>2</sup> Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Р 2.2.2006–05. Доступно: <https://docs.cntd.ru/document/1200040973> (дата обращения: 21.07.2023 г.).

<sup>3</sup> Профессиональный конструктор онлайн-опросов и тестов. Доступно: <https://www.questionstar.ru/> (дата обращения: 10.04.2023 г.).

Таблица 1 / Table 1

## Распределение работников по выполняемой интеллектуальной нагрузке, абс. (%)

Workers distributed by intellectual loads in their work, abs (%)

Показатель Indicators	Сценарий 1 Scenario 1	Сценарий 2 Scenario 2
Содержание работы: решение преимущественно простых задач / Work contents: necessity to solve mostly simple tasks	17 (12.4)	13 (9.5)
Содержание работы: решение простых и сложных задач / Work contents: solving both simple and complicated tasks	105 (76.6)	108 (78.8)
Содержание работы: решение преимущественно сложных задач Work contents: necessity to solve mostly complicated tasks	15 (10.9)	16 (11.7)
Распределение функций и их контроль: не характерно / Distribution of functions and control over them: not intrinsic	81 (59.1)	77 (56.2)
Распределение функций и их контроль: число подчинённых менее 10 человек Distribution of functions and control over them: less than 10 subordinates	32 (23.4)	35 (25.5)
Распределение функций и их контроль: число подчинённых более 10 человек Distribution of functions and control over them: more than 10 subordinates	24 (17.5)	25 (18.2)
Поиск новой информации: не требуется / Search for new information: not required	9 (6.6)	8 (5.8)
Поиск новой информации: требуется периодически / Search for new information: required periodically	48 (35.0)	45 (32.8)
Поиск новой информации: требуется постоянно / Search for new information: required constantly	<b>80 (58.4)</b>	<b>84 (61.3)</b>
Анализ (обобщение) информации: требуется / Information analysis (synthesis): required	118 (86.1)	117 (85.4)
Характер работы: недостатка времени не возникает / Work essence: time deficiency does not occur	21 (15.3)	21 (15.3)
Характер работы: недостаток времени возникает периодически / Work essence: time deficiency occurs periodically	76 (55.5)	73 (53.3)
Характер работы: недостаток времени возникает постоянно / Work essence: time deficiency occurs constantly	40 (29.2)	43 (31.4)

Примечание. Здесь и в табл. 3–5: полужирным шрифтом выделены показатели, имеющие значимые отличия в двух сценариях,  $p < 0,05$ .

Note: Here and in Tables 3–5: i in semibold there are highlighted indicators having significant differences,  $p < 0.05$ .

1 по оси  $z$ ) уровень нагрузки «оптимальный». Это следует из того, что пересечение трёх указанных значений представлено жёлтым цветом. При увеличении продолжительности смены до 12 ч (соответствует 2 по оси  $x$ ) и наличии только обеденного перерыва (соответствует 2 по оси  $z$ ) уровень нагрузки будет «допустимым» (оранжевый цвет).

При апробации изучены компоненты НТП (включая отдельные показатели), их вклады, которые характеризуют труд обследуемых работников, а также модификацию НТП в условиях реализации противоэпидемических мероприятий. Установлено, что интеллектуальная нагрузка формируется преимущественно за счёт необходимости решения сложных задач (76,6%), работы с информацией (её поиск и анализ – 58,4 и 86,1% случаев соответственно), при постоянном или периодическом недостатке времени (29,2 и 55,5%) (табл. 1). Распределение функций и их контроль в целом для выборки (без учёта должности) не характерны для 59,1% респондентов.

Анализ взаимосвязей отдельных показателей выявил характерные особенности обоих сценариев воздействия. Так, сложность выполняемых задач сопряжена с необходимостью контроля подчинённых (или других лиц) ( $r_s = 0,13$ ;  $p < 0,05$ ). Поиск информации связан с её анализом ( $r_s = 0,49$ ;  $p < 0,05$ ). Недостаток времени обуславливают работа с информацией ( $r_s = 0,36$ ;  $p < 0,05$ ), её анализ ( $r_s = 0,29$ ;  $p < 0,05$ ), контроль выполнения поручений сотрудниками (или другими лицами) ( $r_s = 0,18$ ;  $p < 0,05$ ). При этом в условиях противоэпидемических мероприятий отмечены изменения в содержании работы: у 5,1% респондентов произошло усложнение решаемых задач. Возросла необходимость контроля задач, выполняемых сотрудниками: для 2,2% – при наличии в подчинении до 10 человек, для 0,7% – более 10 человек. Потребность в обобщении информации практически не изменилась (сохранялась высокой), при этом обрабатываемый объём по показателю поиска значительно возрос (в 2,9%;  $p = 0,04$ ), как и показатель недостатка времени при выполнении работы (2,2% дополнительных случаев).

Распределение работников изучаемой выборки по продолжительности сенсорной нагрузки в разных сценариях представлено в табл. 2.

Ежедневную нагрузку на голосовой аппарат имели 72% респондентов при отсутствии активных противоэпидемических мероприятий, а при их проведении продолжительность нагрузки незначительно увеличивалась (8% дополнительных случаев). Повышенной нагрузки на слуховой анализатор не имели 59,9–61,3% работников независимо от сценариев воздействия. Зрительная нагрузка, которая обуславливает развитие профессиональной патологии, сформирована прежде всего работой на персональном компьютере (ПК). При этом данный показатель характеризует условия труда как напряжённые для большинства респондентов независимо от сценариев воздействия (86,9% работников используют ПК более четырёх часов).

Корреляционная матрица позволила выявить общие для обоих сценариев воздействия связи. Например, связь продолжительности наговариваемых часов и работы на ПК ( $r_s = 0,19$ ;  $p < 0,05$ ), длительность рассматривания какого-либо объекта при работе с оптическими приборами ( $r_s = 0,23$ ;  $p < 0,05$ ) и работа на ПК ( $r_s = 0,17$ ;  $p < 0,05$ ). Нагрузка на зрительный анализатор сопряжена также с нагрузкой на слуховой анализатор при её наличии ( $r_s = 0,31$ ;  $p < 0,05$ ). Кроме того, сенсорная нагрузка ассоциирована с интеллектуальной. В частности, длительная работа на ПК имеет связь с поиском информации ( $r_s = 0,35$ ;  $p < 0,05$ ) и её анализом ( $r_s = 0,25$ ;  $p < 0,05$ ), а также обуславливает недостаток времени ( $r_s = 0,35$ ;  $p < 0,05$ ).

Эмоциональные нагрузки обуславливают прежде всего высокий и очень высокий уровень воспринимаемой ответственности за результат работы (93,4%) и выполнение задач, противоречащих собственному мнению (59,1%) (табл. 3). В условиях проведения противоэпидемических мероприятий отмечено значительное повышение частоты возникновения конфликтных ситуаций (в 2,9% случаев;  $p = 0,027$ ).

Частота возникновения конфликтных ситуаций ассоциирована со всеми показателями данного компонента НТП: выполнением задач, противоречащих собственному мнению ( $r_s = 0,35$ ;  $p < 0,05$ ), воспринимаемым высоким уровнем ответственности за результат работы ( $r_s = 0,24$ ;  $p < 0,05$ ), отсутствием возможности внести коррективы ( $r_s = 0,14$ ;  $p < 0,05$ ) и наличием ответственности за безопасность других лиц

Таблица 2 / Table 2

## Распределение работников по продолжительности сенсорной нагрузки, абс. (%)

Workers distribution by duration of sensory loads, abs. (%)

Продолжительность нагрузки Load duration	Нагрузка на голосовой аппарат Loads on the vocal apparatus		Нагрузка на слуховой анализатор Loads on the auditory analyzer		Нагрузки на зрительный анализатор / Loads on the visual analyzer					
	сценарий 1 scenario 1	сценарий 2 scenario 2	сценарий 1 scenario 1	сценарий 2 scenario 2	при работе с оптическими приборами when working with optical devices		при рассмотрении какого-либо объекта when examining an object		при работе на компьютере when working with a PC	
					сценарий 1 scenario 1	сценарий 2 scenario 2	сценарий 1 scenario 1	сценарий 2 scenario 2	сценарий 1 scenario 1	сценарий 2 scenario 2
Не свойственна Not intrinsic	38 (27.7)	36 (26.3)	82 (59.9)	84 (61.3)	119 (86.9)	119 (86.9)	61 (44.5)	60 (43.8)	6 (4.4)	5 (3.6)
Менее 1 ч Less than 1 hours	18 (13.1)	20 (14.6)	10 (7.3)	10 (7.3)	7 (5.1)	8 (5.8)	11 (8.0)	11 (8.0)	2 (1.5)	1 (0.7)
До 2 ч ежедневно Up to 2 hours daily	21 (15.3)	20 (14.6)	15 (10.9)	12 (8.8)	2 (1.5)	1 (0.7)	9 (6.6)	9 (6.6)	6 (4.4)	5 (3.6)
До 4 ч ежедневно Up to 4 hours daily	33 (24.1)	31 (22.6)	16 (11.7)	16 (11.7)	2 (1.5)	2 (1.5)	12 (8.8)	11 (8.0)	5 (3.6)	8 (5.8)
Более 4 ч ежедневно More than 4 hours daily	27 (19.7)	30 (21.9)	14 (10.2)	15 (10.9)	7 (5.1)	7 (5.1)	44 (32.1)	46 (33.6)	118 (86.1)	118 (86.1)

Таблица 3 / Table 3

## Распределение работников по характеру эмоциональной нагрузки, абс. (%)

Workers distribution by emotional loads, abs. (%)

Показатель Indicators	Сценарий 1 Scenario 1	Сценарий 2 Scenario 2
Степень ответственности за конечный результат: высокая / Responsibility for the ultimate result: high	41 (29.9)	32 (23.3)
Степень ответственности за конечный результат: очень высокая / Responsibility for the ultimate result: very high	87 (63.5)	94 (68.6)
Выполнение задач, противоречащих собственному мнению / Necessity to fulfill tasks contradictory to own opinion	81 (59.1)	83 (60.6)
Присутствует ответственность за безопасность других лиц / Responsibility for other people's safety	60 (43.8)	60 (43.8)
Отсутствие возможности корректирования результата работы / Impossibility to correct results of accomplished work	34 (24.8)	33 (24.1)
Ежедневные конфликтные ситуации / Conflict situations occurring every day	<b>30 (21.9)</b>	<b>34 (24.8)</b>

( $r_s = 0,13$ ;  $p < 0,05$ ), последнее при этом отличает сценарий 2 от сценария 1.

Эмоциональная нагрузка сопряжена с интеллектуальной и сенсорной. Высокая ответственность за результат работы связана со сложностью выполняемых задач ( $r_s = 0,18$ ;  $p < 0,05$ ), необходимостью контролировать выполнение задач другими лицами ( $r_s = 0,12$ ;  $p < 0,05$ ), продолжительной голосовой нагрузкой ( $r_s = 0,15$ ;  $p < 0,05$ ) и сосредоточенным наблюдением ( $r_s = 0,17$ ;  $p < 0,05$ ). Конфликтные ситуации значимо обуславливают продолжительные сенсорные нагрузки (по всем показателям,  $r_s$  до 0,31;  $p < 0,05$ ). Выполнение задач, противоречащих собственному мнению, чаще возникает при недостатке времени для выполнения работы ( $r_s = 0,33$ ;  $p < 0,05$ ), продолжительной работой на ПК ( $r_s = 0,28$ ;  $p < 0,05$ ), необходимостью работы с информацией ( $r_s = 0,22$ ;  $p < 0,05$ ), а также при контроле выполнения задач другими лицами ( $r_s = 0,16$ ;  $p < 0,05$ ).

Однообразным и монотонным свой труд воспринимают не менее 30% респондентов без значимых отличий при сценариях 1 и 2. Режим труда исследуемой выборки организован в одну смену (73,7% случаев), продолжительностью до 8 ч (75,2% случаев) с организацией одного или нескольких перерывов (81,8% случаев) (табл. 4). Внедрение противоэпидемических мероприятий в 6,5% случаев способствует значительному увеличению продолжительности выполняемой работы ( $p = 0,029$ ); в 4,4% случаев режим становится ненормированным и может включать работу в ночное время ( $p = 0,042$ ).

Таблица 4 / Table 4

## Распределение работников по характеру режима труда, абс. (%)

Workers distribution by labour regime, abs. (%)

Показатель Indicators	Сценарий 1 Scenario 1	Сценарий 2 Scenario 2
Продолжительность работы до 8 ч Work day duration: up to 8 hours	103 (75.2)	93 (67.9)
Продолжительность работы до 12 ч Work day duration: up to 12 hours	<b>23 (16.8)</b>	<b>27 (19.7)</b>
Продолжительность работы более 12 ч Work day duration: more than 12 hours	<b>9 (6.6)</b>	<b>14 (10.2)</b>
Сменность работы – одна смена Work shifts: one shift	101 (73.7)	95 (69.3)
Сменность работы – ненормируемая Work shifts: not standardized	<b>30 (21.9)</b>	<b>34 (24.8)</b>
Сменность работы: включает ночное время Work shifts: night shift are possible	<b>6 (4.4)</b>	<b>8 (5.8)</b>
Наличие нескольких перерывов There are several breaks	36 (26.3)	36 (26.3)
Наличие только перерыва на обед There is only a lunch break	76 (55.5)	74 (54.0)
Перерывы отсутствуют There are no breaks	25 (18.2)	27 (19.7)



Таблица 5 / Table 5

Распределение работников по классам условия труда, характеризующих напряжённость в разных сценариях воздействия, абс. (%)  
Workers distribution by hazard categories of working conditions that describe intensity under various exposure scenarios, abs. (%)

Вид нагрузки A mode of the load	Условия труда / Working conditions												Вклады, % Contributions, % <i>Me ± SD</i>	
	оптимальные optimal		допустимые permissible		вредные 1-й степени harmful, hazard category 1		вредные 2-й степени harmful, hazard category 2		вредные 3-й степени harmful, hazard category 3		вредные 4-й степени harmful, hazard category 4			
	сценарий / scenario													
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Интеллектуальная Intellectual	0 (0)	0 (0)	16 (11.7)	14 (10.2)	42 (30.7)	43 (31.4)	68 (49.6)	68 (49.6)	11 (8.0)	12 (8.8)	0	0	28.6 ± 6.1	26.9 ± 5.9
Сенсорная Sensory	6 (4.4)	5 (3.6)	46 (33.6)	46 (33.6)	41 (29.9)	44 (32.1)	30 (21.9)	26 (19.0)	14 (10.2)	16 (11.7)	0	0	24.0 ± 7.0	23.5 ± 6.6
Эмоциональная Emotional	1 (0.7)	1 (0.7)	88 (64.2)	87 (63.5)	46 (33.6)	46 (33.6)	2 (1.5)	3 (2.2)	0 (0)	0 (0)	0	0	16.7 ± 4.2	15.4 ± 4.2
Монотонность Monotonous work	53 (38.7)	55 (40.1)	52 (38.0)	45 (32.8)	16 (11.7)	17 (12.4)	16 (11.7)	20 (14.6)	0 (0)	0 (0)	0	0	15.4 ± 8.1	15.4 ± 7.7
Режим труда Labour regime	79 (57.7)	36 (26.3)	40 (29.2)	74 (54.0)	12 (8.8)	27 (19.7)	5 (3.6)	0 (0)	1 (0.7)	0 (0)	0	0	11.1 ± 6.0	16.0 ± 5.7
Интегральная оценка Integral estimate	0 (0)	0 (0)	1 (0.7)	1 (0.7)	34 (24.8)	37 (27.0)	78 (56.9)	73 (53.3)	24 (17.5)	26 (19.0)	0	0	—	—

При рассмотрении корреляционной матрицы, отражающей связь режима работы с другими компонентами НТП, установлено, что с увеличением продолжительности рабочего дня возрастает интеллектуальная нагрузка за счёт контроля выполнения задач другими ( $r_s = 0,27$ ;  $p < 0,05$ ), работы с информацией ( $r_s = 0,25$ ;  $p < 0,05$ ), а также возникает недостаток времени ( $r_s = 0,36$ ;  $p < 0,05$ ), который может обуславливать продолжительность работы. Вполне понятна положительная связь с продолжительностью сенсорной нагрузки на голосовой анализатор ( $r_s = 0,11$ ;  $p < 0,05$ ), зрительный анализатор при работе на компьютере ( $r_s = 0,28$ ;  $p < 0,05$ ). Следует отметить связь изменения режима работы с эмоциональной нагрузкой при реализации противоэпидемических мероприятий. В частности, продолжительная, ненормированная работа сопряжена с конфликтными ситуациями ( $r_s = 0,16-0,18$ ;  $p < 0,05$ ), выполнением задач, противоречащих собственному мнению ( $r_s = 0,12-0,21$ ;  $p < 0,05$ ) и более высокой воспринимаемой ответственности за результат работы ( $r_s = 0,12$ ;  $p < 0,05$ ). Увеличение перерывов имеет связь со снижением монотонности труда ( $r_s = -0,12$ ;  $p < 0,05$ ).

Полученные результаты показывают, что требуется уточнение связей с определёнными противоэпидемическими мероприятиями. В структуре реализуемых мер профилактики на фоне пандемии COVID-19 использованы, как свидетельствуют данные опроса, неспецифические (масочный режим – 97,1%, дистанционная работа – 62,8%) и специфические (вакцинация – 94,9%) мероприятия. При этом неспецифические мероприятия (например, масочный режим) связаны с эмоциональным компонентом за счёт повышения воспринимаемого уровня ответственности ( $r_s = 0,15$ ;  $p < 0,05$ ). Вакцинопрофилактика обуславливает повышение эмоционального (за счёт конфликтных ситуаций и ситуации необходимости выполнения задач, противоречащих собственному мнению,  $r_s = 0,13$ ;  $p < 0,05$  и  $r_s = 0,22$ ;  $p < 0,05$  соответственно) и интеллектуального (необходимость контроля задач, выполняемых сотрудниками,  $r_s = 0,14$ ;  $p < 0,05$ ; недостаток времени,  $r_s = 0,14$ ;  $p < 0,05$ ) компонентов напряжённости. Важно отметить отрицательную связь дистанционной работы с эмоциональным ( $r_s$  от  $-0,13$  до  $-0,2$ ;  $p < 0,05$ ) и сенсорным компонентами нагрузки (продолжительность работы за компьютером,  $r_s = -0,13$ ,  $p < 0,05$ ).

Оценка уровня НТП по предлагаемым матрицам позволила выполнить распределение работников с учётом классов

условий труда как по отдельным компонентам напряжённости, так и интегрально для разных сценариев (табл. 5).

Установлено, что по интеллектуальному компоненту нагрузки условия труда распределяются от «допустимых» (11,7 и 10,2% соответственно сценариям) до «вредных 3-й степени» (8 и 8,8%), по сенсорному компоненту – от «оптимальных» (4,4 и 3,6%) до «вредных 3-й степени» (10,2 и 11,7%). По эмоциональному компоненту – от «оптимальных» (0,7% при любом сценарии) до «вредных 2-й степени» (1,5 и 2,2%). Монотонность труда также формирует классы условий от «оптимальных» (38,7 и 40,1%) до «вредных 2-й степени» (11,7 и 14,6%). При этом значимых изменений в условиях противоэпидемических мероприятий по данным видам нагрузки не происходит. Отличия выявлены только по характеристике режима труда. В частности, на 31,4% сокращается доля работников с оптимальными условиями режима работы (от 57,7% при сценарии 1 до 26,3% – при сценарии 2;  $p < 0,05$ ). Увеличивается доля работников с «допустимыми» условиями труда (от 29,2 до 54%;  $p < 0,05$ ) и с условиями «вредными 1-й степени» (от 8,8 до 19,7%;  $p = 0,015$ ): на 24,8 и 10,9% соответственно.

Интегральная оценка условий труда выявила, что для работников с преимущественно умственной деятельностью по фактору НТП характерны вредные условия (степени 3.1, 3.2 или 3.3). Максимальный вклад в формирование такого уровня вносят интеллектуальная нагрузка (28,6 ± 6,1% для сценария 1 и 26,9 ± 5,9% для сценария 2) и сенсорная (24 ± 7% для сценария 1 и 23,5 ± 6,6% для сценария 2). Вместе с тем режим труда с минимальным долевым вкладом до реализации мер профилактики COVID-19 (11%) становится более весомым компонентом в общей структуре НТП на фоне противоэпидемических мероприятий (16%), смешая эмоциональную нагрузку и монотонность. Повышение класса условий труда (за счёт увеличения продолжительности рабочего дня и работы в ночное время) характерно для 35,8% работников.

## Обсуждение

Существующая практика санитарно-гигиенической оценки НТП предполагает проведение хронометражных наблюдений на протяжении не менее одной недели и рассмотрение отдельных компонентов напряжённости – интеллектуальной, эмоциональной, сенсорной нагрузок,

монотонности труда и режима работы, с последующей их интеграцией [19]. При проведении СОУТ не учитываются интеллектуальные, эмоциональные нагрузки и режим работы<sup>4,5</sup>, что сокращает трудозатраты на оценку, но не оптимизирует её по результативности [12, 13, 20]. Ранее нами были опубликованы рекомендации по сохранению детализированной оценки при использовании анкетного подхода и балльной шкалы, которые в ходе апробации показали свою приемлемость [17]. Кроме того, напряжение функционального состояния систем организма и физиологическая стоимость выполняемой работы обусловлены индивидуальной резистентностью организма к превышению рабочего физиологического напряжения, что также может быть изучено путём оценки субъективного восприятия [21].

Следует обратить внимание на опыт использования анкетного метода в исследованиях напряжённости труда среди пилотов гражданской авиации, который позволил оценить общий класс условий труда по данному фактору как вредный 3-й степени (3.3) и выделить семь ключевых показателей [22], что не отличается от результатов санитарно-гигиенических характеристик [23]. Используемый авторами опросник также учитывал критерии в соответствии с Р 2.2.2006–05 и состоял из общих и специальных вопросов. Дополнительно он учитывал самооценку физиологического состояния, факторов, влияющих на развитие утомления, а также оценку деятельности коллег по вопросам, рекомендованным Международной организацией гражданской авиации (ИКАО), что в свою очередь снижает универсальность анкеты, поскольку ограничивает изучение НТП только данной профессией. Кроме того, отличием является подход к установлению класса условий труда, который предусматривал метод экспертных оценок специалистами по гигиене труда.

В настоящей работе расширены возможности опроса, уточнены показатели, характеризующие НТП, разработаны трёхмерные матрицы качественной оценки условий труда. Формирование матриц оценки опирается на известные пороговые значения, что вводит связанные с неактуальностью некоторых критериев и узостью границ оценки ограничения, раскрытые в других исследованиях [11]. Использование результатов корреляционного анализа определяет показатели взаимосвязанных компонентов НТП и расширяет уровни НТП до шести (вместо четырёх по Р 2.2.2006–05) качественных категорий: «оптимальный», «допустимый», «вредный 1-й степени», «вредный 2-й степени», «вредный 3-й степени», «вредный 4-й степени». Однако остаётся открытым вопрос установления пороговых значений, который может продвигаться в решении при наличии исследований, отражающих функциональные изменения в организме или нарушения состояния здоровья в условиях трансформации труда, его интенсификации, информатизации и цифровизации.

Предлагаемые подходы позволяют оценить не только уровень отдельных компонентов и дать интегральную оценку НТП, но и определить вклады видов напряжённости в общей её структуре, тогда как в отечественной практике и иностранных исследованиях чаще описывают результаты интегральной оценки НТП с качественной характеристикой ключевых показателей. Например, труд медицинских и социальных работников соответствует классу 3.1 (напряжённый 1-й степени) за счёт высокого уровня ответственности за здоровье пациентов (или подопечных), большого объёма разных функций при дефиците времени, негативных эмоций и пр. [1, 5]. У врачей скорой медицинской помощи НТП

относится к вредному 3-й степени (за счёт показателей интеллектуальных и эмоциональных нагрузок, а также режима работы) [2]. Труд профессорско-преподавательского состава соответствует классу 3.1–3.2 (напряжённый 1-й и 2-й степени), который формируют показатели интеллектуальных и сенсорных нагрузок [3, 4]. Для работников промышленных производств, например, основных производственно-профессиональных групп горнорудного предприятия, или машинистов локомотивных бригад также характерно наличие фактора НТП. При этом степень вредности может составлять от 1 до 2 в зависимости от выполняемой работы, что обусловлено теми или иными компонентами напряжённости [6–8].

В условиях пандемии COVID-19 спектр противоэпидемических мероприятий включал группы мер, используемых при инфекционных болезнях дыхательных путей. К ним относятся мероприятия, направленные на источник инфекции (первое звено), на разрыв механизма передачи (второе звено), на восприимчивый контингент (третье звено)<sup>6,7</sup>. И в Российской Федерации, и в ряде других стран одной из важных мер, предотвращающих распространение COVID-19, стало сокращение физических контактов, в том числе массовый переход на удалённый режим работы [24, 25].

Для исследуемой группы работников выявлены два лимитирующих компонента напряжённости и один наиболее чувствительный к модификациям. Повышение класса условий труда (за счёт увеличения продолжительности рабочего дня и работы в ночное время) характерно для 35,8% работников. Они же будут формировать группу повышенного риска развития неблагоприятных последствий для здоровья. Это подтверждают исследования других авторов, доказавших, что продолжительность рабочего дня более 8 ч обуславливает развитие депрессивных симптомов и синдрома эмоционального выгорания [26].

Интерес представляет модификация НТП в разрезе отдельных мер. В настоящей работе не удалось выявить связи изменения режима труда с отдельными противоэпидемическими мероприятиями. Но установлено, что для исследуемой выборки дистанционная работа коррелирует со снижением эмоциональной и сенсорной нагрузок (до  $r = -0,2$ ;  $p < 0,05$ ). Это связано с изменением взаимоотношений сотрудников, сокращением числа конфликтных ситуаций и регулированием продолжительности работы на ПК, что даёт основание для положительной оценки данного ограничительного мероприятия. Модификация эмоционального компонента НТП в интегральной оценке не достигла значимости, по-видимому, из-за повышения данной нагрузки, обусловленного другими мерами профилактики (масочный режим, вакцинопрофилактика).

Преимущества правильно организованной дистанционной работы подтверждены исследованиями, указывающими на возможности гибкого графика [27]. Однако нельзя исключать необходимости сочетания трудовых и домашних обязанностей, которые потенциально усложняют достижение требуемых результатов [28, 29]. Кроме того, индивидуальные особенности личности также могут обусловить чувствительность к недостаткам удалённой работы и формировать риск для здоровья (возникновение психологической симптоматики, патологий опорно-двигательного аппарата) [27, 30].

Ограничением для описания результатов апробации следует назвать небольшую выборку, которая представлена работниками со схожим характером деятельности (преиму-

<sup>4</sup> Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ Доступно: <https://docs.cntd.ru/document/499067392> (дата обращения: 21.07.2023 г.).

<sup>5</sup> «Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчёта о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по её заполнению». Приказ Минтруда и соцзащиты РФ от 24.01.2014 г. № 33н. Доступно: <https://docs.cntd.ru/document/499072756> (дата обращения: 21.07.2023 г.).

<sup>6</sup> Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1.3597–20. Доступно: <https://docs.cntd.ru/document/564979137> (дата обращения: 21.07.2023 г.).

<sup>7</sup> «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Временные методические рекомендации. Версия 15 (22.02.2022). Доступно: [https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attachments/000/059/392/original/%D0%92%D0%9C%D0%A0\\_COVID-19\\_V15.pdf](https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attachments/000/059/392/original/%D0%92%D0%9C%D0%A0_COVID-19_V15.pdf) (дата обращения: 21.07.2023 г.).

щественно умственный труд), но разными профессиями и занимаемыми должностями, а также смещена по гендерному признаку. Поэтому оценки даны предварительно. Внедрение опросника для задач оценки условий труда по фактору НТП в практическую деятельность позволит увеличить охват анкетированием и выявить закономерности изменения НТП и её компонентов по любым другим признакам.

Полученные результаты расширяют возможности оценки НТП и могут стать основанием для оптимизации законодательной и нормативно-методической базы, используемой в гигиенической оценке НТП. В частности, это позволит дополнить показатели, регламентируемые СанПиН 1.2.3685–21, такими компонентами, как интеллектуальная, эмоциональная нагрузка и режим работы, уточнить показатели сенсорной нагрузки. Знание особенностей модификации НТП на фоне реализации противоэпидемических мероприятий даёт возможность судить об их приемлемости и предпочтительном выборе в период пандемий без ухудшения условий труда и потери рабочего времени для отдельно взятых профессий.

## Заключение

Предлагаемые подходы, включающие самооценку фактора НТП по специально разработанной анкете, позволяют уточнить показатели, характеризующие НТП, а при оценке условий труда используемые матрицы взаимосвязанных

показателей улучшают визуализацию. Методика позволяет оценить уровень отдельных компонентов и дать интегральную характеристику НТП, определить вклады видов напряжённости в общей её структуре. Использование методики двукратно допускает возможность оценки модификации изучаемого фактора, в том числе на фоне реализации противоэпидемических мероприятий.

При апробации методики установлено, что для работников с преимущественно умственной деятельностью по фактору НТП характерны вредные условия труда (в 24,8% случаев – 3.1, в 56,9% случаев – 3.2 и в 17,5% случаев – 3.3). Лимитирующими компонентами являются интеллектуальная ( $28,6 \pm 6,1\%$ ) и сенсорная ( $24 \pm 7\%$ ) нагрузки.

При реализации противоэпидемических мероприятий значимых изменений интегральной оценки и лимитирующих показателей не выявлено. В качестве наиболее чувствительного компонента НТП установлен режим труда (изменение вклада в интегральной оценке с  $11,1 \pm 6$  до  $16 \pm 5,7\%$ ;  $p < 0,05$ ). Повышение класса условий труда за счёт увеличения продолжительности рабочего дня и работы в ночное время зафиксировано у 35,8% работников.

Целесообразно включение в санитарное законодательство для оценки фактора НТП компонентов интеллектуальной, эмоциональной нагрузок и режима работы, уточнение показателей сенсорной нагрузки, что в последующем позволит более эффективно реализовать мероприятия по снижению профессионального риска.

## Литература

(п.п. 15, 16, 26–30 см. References)

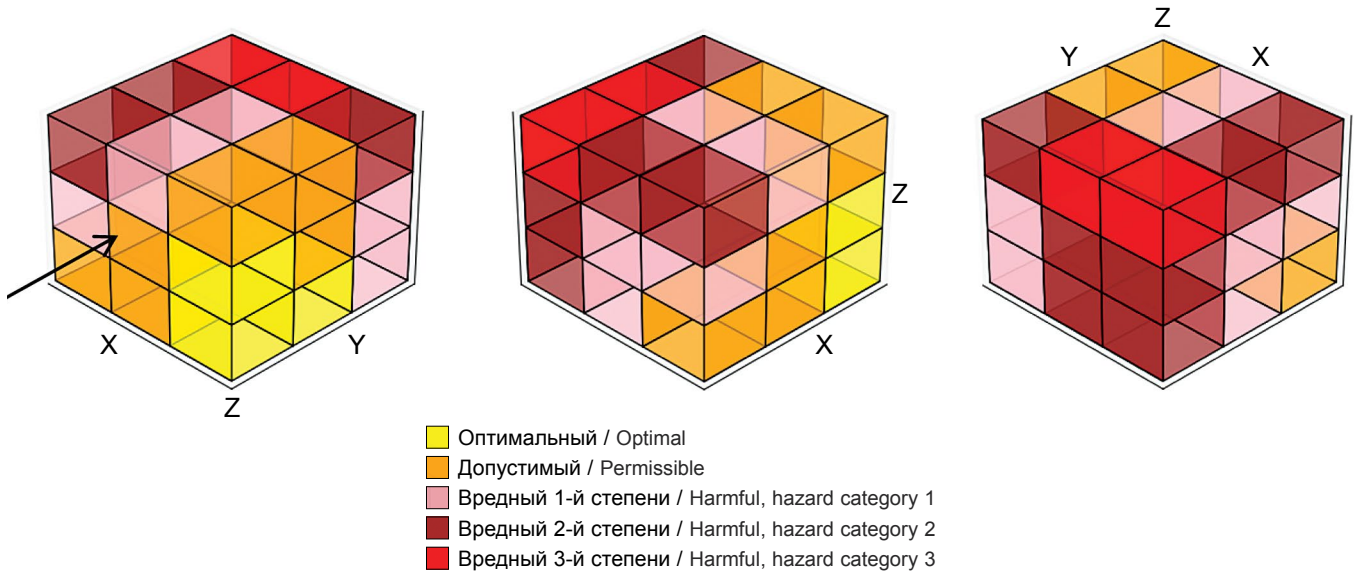
- Гарипова Р.В., Кузьмина С.В. Оценка условий труда медицинских работников по напряженности трудового процесса. *Медицина труда и промышленная экология*. 2015; (9): 43. <https://elibrary.ru/umgprfb>
- Болобонкина Т.А., Дементьев А.А., Шатрова Н.В. Тяжесть и напряженность трудового процесса медицинских работников выездных бригад скорой медицинской помощи в условиях модернизации здравоохранения. *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*. 2019; 7(4): 501–8. <https://doi.org/10.23888/НМЖ201974501-508> <https://elibrary.ru/llizkp>
- Анищенко Е.Б., Транковская Л.В., Важенина А.А., Мирошниченко И.Р. Гигиеническая оценка напряженности трудового процесса и эмоционального состояния профессора-преподавательского состава медицинского вуза. *Санитарный врач*. 2020; (10): 18–25. <https://doi.org/10.33920/med-08-2010-02> <https://elibrary.ru/tezza>
- Зальцман М.Д., Курмашев Б.Б. Гигиеническая оценка условий труда по напряженности трудового процесса преподавателей вузов. *Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева*. 2020; (1): 53–60. <https://elibrary.ru/votvdw>
- Желтова А.В., Лапко И.В., Богатырева И.А. Совершенствование системы сохранения здоровья работников социальной сферы. *Здоровье населения и среда обитания – ЗНУСО*. 2022; 30(10): 40–7. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-10-40-47> <https://elibrary.ru/dyejxi>
- Алексеев В.Д., Дегтева Г.Н. Анализ тяжести и напряженности трудового процесса различных специалистов нефтепромыслов Заполярья. *Здоровье населения и среда обитания – ЗНУСО*. 2008; 16(4): 27–30. <https://elibrary.ru/muuzsz>
- Леванчук Л.А., Копытенкова О.И., Еремин Г.Б. Методические подходы к оценке условий труда машинистов локомотивных бригад на основе изучения риска для здоровья. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020; 60(8): 525–31. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-525-531> <https://elibrary.ru/cfasth>
- Олешенко А.М., Страшников Т.Н., Суржиков Д.В., Кислицына В.В. Гигиеническая характеристика трудового процесса работников основных профессий горнорудного предприятия по критериям тяжести и напряженности. *Санитарный врач*. 2020; (2): 28–35. <https://doi.org/10.33920/med-08-2002-04> <https://elibrary.ru/vkckzq>
- Максимов С.А. Тяжесть и напряженность трудовой деятельности шахтеров и возрастная структура работающих. *Гигиена и санитария*. 2010; 89(6): 40–3. <https://elibrary.ru/nbrfax>
- Никонов В.А., Мельцер А.В., Мозжухина Н.А. К вопросу об оценке профессионального риска здоровью при напряженном зрительном труде. *Гигиена и санитария*. 2013; 92(6): 69–73. <https://elibrary.ru/ruhbyz>
- Зибарев Е.В., Бухтияров И.В., Кравченко О.К., Астанин П.А. Разработка новой концепции оценки напряженности труда пилотов гражданской авиации. *Анализ риска здоровью*. 2022; (2): 73–87. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2022.2.07> <https://elibrary.ru/hnhrom>
- Донцов С.А., Габриель П.О., Бурак В.Е. Напряженность трудового процесса: причины неэффективности оценки фактора. *Безопасность труда в промышленности*. 2023; (3): 48–56. <https://doi.org/10.24000/0409-2961-2023-3-48-56> <https://elibrary.ru/dpnyif>
- Гарипова Р.В., Берхеева З.М., Стрижаков Л.А. Вопросы специальной оценки условий труда медицинских работников. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020; 60(10): 645–9. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-10-645-649> <https://elibrary.ru/medfhk>
- Бухтияров И.В., Зибарев Е.В., Кравченко О.К. Проблемы гигиенического нормирования условий труда в гражданской авиации и пути их решения (обзор литературы). *Гигиена и санитария*. 2022; 101(10): 1181–9. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-10-1181-1189> <https://elibrary.ru/jygfst>
- Алексеев В.Б., Шур П.З., Лир Д.Н., Фокин В.А. Количественная оценка риска здоровью, обусловленного напряженностью трудового процесса. *Гигиена и санитария*. 2021; 100(10): 1171–8. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-10-1171-1178> <https://elibrary.ru/olaeiq>
- Золина З.М., Измеров Н.Ф. *Руководство по физиологии труда*. М.: Медицина; 1983.
- Измеров Н.Ф., Матюхин В.В., Тарасова Л.А. Обоснование интегрального показателя для определения категорий напряженности труда. *Медицина труда и промышленная экология*. 1997; 37(5): 1–7.
- Новикова А.В., Широков В.А., Егорова А.М. Напряженность труда как фактор риска развития синдрома эмоционального выгорания и тревожно-депрессивных расстройств в различных профессиональных группах (обзор литературы). *Здоровье населения и среда обитания – ЗНУСО*. 2022; 30(10): 67–74. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-10-67-74> <https://elibrary.ru/xmcmcmw>
- Устьянцев С.Л. К оценке индивидуального профессионального риска. *Медицина труда и промышленная экология*. 2006; 46(5): 22–8. <https://elibrary.ru/kfarcz>
- Зибарев Е.В., Бухтияров И.В., Вальцева Е.А., Токарев А.В. Оценка показателей напряженности труда и факторов, влияющих на утомление у пилотов гражданской авиации по результатам анкетирования. *Медицина труда и промышленная экология*. 2021; 61(6): 356–64. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-6-356-364> <https://elibrary.ru/vtnhnx>
- Бухтияров И.В., Зибарев Е.В., Курьеров Н.Н., Иммель О.В. Санитарно-гигиеническая оценка условий труда пилотов гражданской авиации. *Гигиена и санитария*. 2021; 100(10): 1084–94. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-10-1084-1094> <https://elibrary.ru/pbxacr>
- МОТ. Организация труда в условиях пандемии COVID-19: руководство для работодателей; 2020. Доступно: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---act\\_emp/documents/publication/wcms\\_741557.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_741557.pdf)
- МОТ. Удаленный режим работы в условиях пандемии COVID-19: руководство для работодателей; 2020. Доступно: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---act\\_emp/documents/publication/wcms\\_749872.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_749872.pdf)



## References

- Garipova R.V., Kuz'mina S.V. Assessment of working conditions of health workers on the intensity of the work process. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2015; (9). <https://elibrary.ru/umgpfb> (in Russian)
- Bolobonkina T.A., Dement'ev A.A., Shatrova N.V. The severity and intensity of the labor process of emergency medical workers in the modernization of health care. *Nauka molodykh (Eruditio Juvenium)*. 2019; 7(4): 501–8. <https://doi.org/10.23888/HMJ201974501-508> <https://elibrary.ru/llizkp> (in Russian)
- Anishchenko E.B., Trankovskaya L.V., Vazhenina A.A., Miroshnichenko I.R. Hygienic assessment of the tension of the labor process and emotional state of the teaching staff of a medical university. *Sanitarnyy vrach*. 2020; (10): 18–25. <https://doi.org/10.33920/med-08-2010-02> <https://elibrary.ru/tezza> (in Russian)
- Zal'tsman M.D., Kurmashev B.B. Hygienic assessment of working conditions according to the stress of the labor process of servicing universities. *Vestnik Kazakhskoy akademii transporta i kommunikatsiy im. M. Tynyspaeva*. 2020; (1): 53–60. <https://elibrary.ru/votvdw> (in Russian)
- Zheglova A.V., Lapko I.V., Bogatyreva I.A. Improving the system of health maintenance in social workers. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO*. 2022; 30(10): 40–7. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-10-40-47> <https://elibrary.ru/dyejxi> (in Russian)
- Alekseenko V.D., Degteva G.N. Analysis of the severity and intensity of the labor process of various specialists in the oil fields of the Arctic. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO*. 2008; 16(4): 27–30. <https://elibrary.ru/muuzsz> (in Russian)
- Levanchuk L.A., Kopytenkova O.I., Eremin G.B. Methodological approaches to assessing the working conditions of locomotive crew drivers based on the study of health risks. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2020; 60(8): 525–31. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-8-525-531> <https://elibrary.ru/cfasth> (in Russian)
- Oleshchenko A.M., Strashnikova T.N., Surzhikov D.V., Kislitsyna V.V. Hygienic characteristics of the labor process of employees of the main professions of the mining enterprise according to the criteria of severity and tension. *Sanitarnyy vrach*. 2020; (2): 28–35. <https://doi.org/10.33920/med-08-2002-04> <https://elibrary.ru/vkckzq> (in Russian)
- Maksimov S.A. The burden and tension of labor in miners and the age structure of workers. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2010; 89(6): 40–3. <https://elibrary.ru/nbrfax> (in Russian)
- Nikonov V.A., Mel'tser A.V., Mozhukhina N.A. On the problem of assessment of occupational health risk in personnel performing intense visual work. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2013; 92(6): 69–73. <https://elibrary.ru/ruhbyz> (in Russian)
- Zibarev E.V., Bukhtiyarov I.V., Kravchenko O.K., Astanin P.A. Development of a new concept for assessing work intensity of civil aviation pilots. *Analiz riska zdorov'yu*. 2022; (2): 73–87. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2022.2.07> <https://www.elibrary.ru/tdujur> (in Russian)
- Dontsov S.A., Gabriel' P.O., Burak V.E. Intensity of the work process: reasons for inefficiency of factor evaluation. *Bezopasnost' truda v promyshlennosti*. 2023; (3): 48–56. <https://doi.org/10.24000/0409-2961-2023-3-48-56> <https://elibrary.ru/dpnyif> (in Russian)
- Garipova R.V., Berkheeva Z.M., Strizhakov L.A. Questions of special assessment of working conditions of medical workers. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2020; 60(10): 645–9. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-10-645-649> <https://elibrary.ru/medfhk> (in Russian)
- Bukhtiyarov I.V., Zibarev E.V., Kravchenko O.K. Problems of hygienic regulation of working conditions in civil aviation and ways to solve them (literature review). *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2022; 101(10): 1181–9. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-10-1181-1189> <https://elibrary.ru/jygfst> (in Russian)
- Sozkes S., Olszewska-Czyż I. Effects of COVID-19 pandemic on working conditions of dentists in Poland and Turkey. *Medicina (Kaunas)*. 2021; 57(10): 1082. <https://doi.org/10.3390/medicina57101082>
- Ozamiz-Etxebarria N., Legorburu Fernadez I., Lipnicki D.M., Idoiaga Mondragon N., Santabarbara J. Prevalence of burnout among teachers during the COVID-19 pandemic: a meta-analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2023; 20(6): 4866. <https://doi.org/10.3390/ijerph20064866>
- Alekseev V.B., Shur P.Z., Lir D.N., Fokin V.A. Methodological approaches for quantitative assessment of health risk associated with the labour process strength. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2021; 100(10): 1171–8. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-10-1171-1178> <https://elibrary.ru/olaeiq> (in Russian)
- Zolina Z.M., Izmerov N.F. *Manual of Occupational Physiology (Rukovodstvo po fiziologii truda)*. Moscow: Meditsina; 1983. (in Russian)
- Izmerov N.F., Matyukhin V.V., Tarasova L.A. Substantiation of the integral indicator for determining the categories of labor intensity. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 1997; 37(5): 1–7. (in Russian)
- Novikova A.V., Shirokov V.A., Egorova A.M. Work intensity as a risk factor for burnout, anxiety and depressive disorders in various occupational cohorts: a literature review. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO*. 2022; 30(10): 67–74. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-10-67-74> <https://elibrary.ru/xmcmcw> (in Russian)
- Ust'yantsev S.L. Evaluating individual occupational risk. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2006; 46(5): 22–8. <https://elibrary.ru/kfarcz> (in Russian)
- Zibarev E.V., Bukhtiyarov I.V., Val'tseva E.A., Tokarev A.V. Assessment of labor intensity indicators and factors affecting fatigue in civil aviation pilots based on the results of a questionnaire. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2021; 61(6): 356–64. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-6-356-364> <https://elibrary.ru/vtnhxu> (in Russian)
- Bukhtiyarov I.V., Zibarev E.V., Kur'ev N.N., Immel' O.V. Sanitary and hygienic assessment of working conditions of civil aviation pilots. *Gigiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2021; 100(10): 1084–94. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-10-1084-1094> <https://elibrary.ru/pbxacr> (in Russian)
- ILO. An employers' guide on managing your workplace during COVID-19; 2020. Available at: Available at: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---act\\_emp/documents/publication/wcms\\_740212.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_740212.pdf)
- ILO. An employers' guide on working from home in response to the outbreak of COVID-19; 2020. Available at: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---act\\_emp/documents/publication/wcms\\_745024.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_745024.pdf)
- Yin C., Ji J., Cao X., Jin H., Ma Q., Gao Y. Impact of long working hours on depressive symptoms among COVID-19 frontline medical staff: The mediation of job burnout and the moderation of family and organizational support. *Front. Psychol.* 2023; 14: 1084329. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1084329>
- Ogata A.J.N., Malik A.M., Lourenço V., Savia V., Pinto A.C., Rodrigues Y. Impact on health and well-being of working at home during the SARS-CoV-2 pandemic. *Rev. Bras. Med. Trab.* 2022; 20(1): 79–85. <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2022-791>
- Del Boca D., Oggero N., Profeta P., Rossi M. Women's and men's work, housework and childcare, before and during COVID-19. *Rev. Econ. Househ.* 2020; 18(4): 1001–17. <https://doi.org/10.1007/s11150-020-09502-1>
- Orfei M.D., Porcari D.E., D'Arcangelo S., Maggi F., Russignaga D., Lattanzi N., et al. COVID-19 and stressful adjustment to work: a long-term prospective study about homeworking for bank employees in Italy. *Front. Psychol.* 2022; 13: 843095. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.843095>
- Liu W., Xu Y., Ma D. Work-related mental health under COVID-19 restrictions: a mini literature review. *Front. Public Health*. 2021; 9: 788370. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.788370>

К статье П.З. Шур и соавт.  
To the article by Pavel Z. Shur et al.



Матрица для оценки уровня напряжённости (на примере режима труда). Интерпретация цвета: жёлтый – «оптимальный» уровень; оранжевый – «допустимый»; розовый – «вредный 1-й степени»; коричневый – «вредный 2-й степени»; красный – «вредный 3-й степени».

The matrix for assessing levels of work intensity (exemplified by work regime). Colour interpretation: yellow is 'optimal' level; orange, 'permissible'; pink, 'harmful, hazard category 1'; brown, 'harmful, hazard category 2'; red, 'harmful, hazard category 3'.