

Читать
онлайн
Read
onlineТовстий М.А.¹, Мажкенов С.А.¹, Зибарев Е.В.^{2,3}, Кравченко О.К.², Никонова С.М.¹

Использование анкетного опроса для выявления влияния производственных факторов на функциональное состояние работников

¹ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Минтруда России, 105043, Москва, Россия;²ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова», 105275, Москва, Россия;³ФГАОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Утомление работников и случаи производственного травматизма тесно связаны с влиянием вредных и опасных производственных факторов, роль которых может быть установлена по данным анкетного опроса. На основании этих данных возможна разработка мер профилактики. **Цель исследования** — оценить функциональное состояние лиц, работающих в условиях воздействия вредных и опасных производственных факторов, по данным дистанционного анкетного опроса и предложить меры профилактики утомления и производственного травматизма.

Материалы и методы. Проведён анализ результатов анкетирования 39 878 работников (19 видов экономической деятельности, 104 профессиональные группы). Анкета состояла из 39 вопросов, разделённых на 4 блока в соответствии с направлением исследований: возрастно-стажевые и профессиональные особенности; факторы риска, связанные с физическими и нервно-эмоциональными нагрузками; признаки утомления, имеющие нарушения здоровья, сведения о травмах; оценка действующей системы профилактики утомления и травматизма и предложения по её улучшению. Выполнен расчёт средних значений количественных показателей, определена структура распределения ответов респондентов, достоверность различий между группами оценена по критерию Фишера.

Результаты. Анкетный опрос выявил изменения функционального состояния работников старше 45 лет в результате воздействия вредных и опасных производственных факторов. Утомление и стресс при влиянии физической и нервно-эмоциональной нагрузок признаны респондентами основными причинами травматизма ($\approx 40\%$ по каждому из показателей), более значимыми, чем технические и организационные причины. Более половины респондентов в производственной сфере и значительная часть в непроизводственной считают действующие меры профилактики утомления и травматизма недостаточно эффективными.

Ограничения исследования. Результаты справедливы для данной выборки, однако с учётом значительного числа респондентов они могут быть применимы для общей когорты работников. Следует также учитывать субъективность ответов респондентов.

Заключение. Подготовлены рекомендации по снижению утомления и травматизма, учитывающие специфику производственной и непроизводственной сфер деятельности.

Ключевые слова: анкетный опрос; тяжесть и напряжённость трудового процесса; психофизиологические факторы; утомление; производственный травматизм

Соблюдение этических стандартов. Исследование не требует заключения этического комитета, все данные представлены в деперсонализированном виде. Все участники дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

Для цитирования: Товстий М.А., Мажкенов С.А., Зибарев Е.В., Кравченко О.К., Никонова С.М. Использование анкетного опроса для выявления влияния производственных факторов на функциональное состояние работников. *Гигиена и санитария*. 2025; 104(12): 1686–1693. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-12-1686-1693> <https://elibrary.ru/wkoozo>

Для корреспонденции: Мажкенов Серик Абзалович, e-mail: SAMazhkenov@vcot.info

Участие авторов: Товстий М.А. — концепция и дизайн исследования, сбор данных, редактирование; Мажкенов С.А. — концепция и дизайн исследования, разработка анкеты, сбор данных, написание текста; Зибарев Е.В. — концепция, дизайн и методология исследования, разработка анкеты, редактирование; Кравченко О.К., Никонова С.М. — обработка данных, разработка анкеты, написание текста. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи и ответственность за целостность всех её частей.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Исследование выполнено в рамках государственного задания.

Поступила: 22.10.2025 / Принята к печати: 02.12.2025 / Опубликовано: 15.01.2026

Marina A. Tovstiy¹, Serik A. Mazhkenov¹, Evgeny V. Zibarev^{2,3}, Olga K. Kravchenko², Sofia M. Nikonova¹

The impact of harmful and dangerous production factors on the functional state in certain categories of workers, according to a questionnaire survey

¹All-Russian Research Institute of Labor, Moscow, 105043, Russian Federation;²Izmerov Research Institute of Occupational Health, Moscow, 105275, Russian Federation;³Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, 117513, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. Fatigue and occupational injuries are closely related to the influence of harmful and dangerous production factors, which can be identified through a questionnaire survey and the development of preventive measures based on employee opinions.

The purpose of the study. To assess the functional state in individuals working under the influence of harmful and dangerous production factors based on remote questionnaire data, and to propose measures to prevent fatigue and occupational injuries.

Materials and methods. The results of a questionnaire survey of thirty nine eight hundred seventy eight employees in 19 types of economic activity (104 occupational groups) were analyzed. The questionnaire included 39 questions divided into four research blocks: age, work experience, and occupational characteristics; risk factors related to physical and emotional stress; signs of fatigue, existing health problems, and information about injuries; assessment of the current system for preventing fatigue and injuries, and suggestions for improving it. The average values were calculated based on quantitative and categorical indicators, and the significance of the differences between the groups was assessed using the Fisher test.

Results. A questionnaire survey showed a change in the functional state in employees in response to the influence of harmful and dangerous production factors, especially those over the age of 45 years. The change in the functional state (fatigue and stress) under the influence of physical and emotional stress was recognized by the respondents as the main cause of injury (about 40% in both fields) and was considered more significant than technical and managing causes. More than half of the respondents in the production sector and a significant portion in the non-production sector considered the existing measures for preventing fatigue and injury to be insufficiently effective.

Limitations. The results are valid for this sample, but given the large number of respondents, they may be applicable to the general cohort of employees. It should also be noted that the respondents' responses are subjective.

Conclusion. Recommendations have been developed to reduce fatigue and injuries, taking into account the specific features of the production and non-production sectors.

Keywords: questionnaire survey; severity and intensity of the labor process; psychophysiological factors; fatigue; occupational injuries

Compliance with ethical standards. The study did not require the conclusion of the Ethics Committee. All participants gave informed voluntary written consent to participate in the study.

For citation: Tovstiy M.A., Mazhenov S.A., Zibarev E.V., Kravchenko O.K., Nikonova S.M. The impact of harmful and dangerous production factors on the functional state in certain categories of workers, according to a questionnaire survey. *Gigiena i Sanitariya / Hygiene and Sanitation, Russian journal*. 2025; 104(12): 1686–1693. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-12-1686-1693> <https://elibrary.ru/wkozzo> (In Russ.)

For correspondence: Serik A. Mazhenov, e-mail: SAMazhenov@vcot.info

Contribution: *Tovstiy M.A.* — research concept and design, data collection, and editing; *Mazhenov S.A.* — research concept and design, questionnaire development, data collection, writing the text; *Zibarev E.V.* — research concept and design, methodology of the study, questionnaire development, and editing; *Kravchenko O.K., Nikonova S.M.* — data processing, questionnaire development, writing the text. 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.

Funding. The study was carried out as part of a government assignment.

Received: October 22, 2025 / Accepted: December 2, 2025 / Published: January 15, 2026

Введение

В современных условиях развития экономики России охрана здоровья и обеспечение трудового долголетия трудящихся требуют комплексного анализа влияния вредных и опасных производственных факторов на физическое и психофизиологическое состояние работников. Особенно актуальна эта задача для таких категорий работающих, как женщины, несовершеннолетние и инвалиды, поскольку они требуют повышенного внимания в контексте определения допустимых видов труда, продолжительности рабочего времени, возможности привлечения к сверхурочной работе, что обусловлено особенностями физиологических характеристик и повышенной уязвимостью при негативном воздействии производственных факторов.

Действующая система охраны здоровья работников в России, несмотря на огромный потенциал, имеет определённые ограничения. Недостаточно полно учитывается влияние психофизиологических факторов на работоспособность и здоровье сотрудников, не всегда корректно оцениваются напряжённость и тяжесть труда и связанные с ними утомление и производственный травматизм. Указанные недостатки снижают эффективность реализации защитных механизмов санитарного и трудового законодательства и создают предпосылки для возникновения профессиональных болезней и производственного травматизма [1–6].

Метод анкетирования позволяет охватить значительную выборку респондентов, учитывать субъективное восприятие факторов производственной среды, что зачастую не отражается в объективных измерениях, экономически выгоден и относительно просто реализуется.

Цель исследования — оценить функциональное состояние лиц, работающих в условиях воздействия вредных и опасных производственных факторов, по данным дистанционного анкетного опроса и разработать меры профилактики утомления и производственного травматизма.

Материалы и методы

Проведён анализ результатов анкетирования 39 878 работников производственной и непроизводственной сферы (19 видов экономической деятельности, 104 профессиональные группы). Анкета содержала 39 вопросов, разделённых на 4 блока исследований: возрастно-стажевые и профессиональные особенности; факторы риска, связанные с физическими и нервно-эмоциональными нагрузками; их влияние на развитие признаков утомления, нарушение здоровья, сведения о травмах; оценка действующей системы профилактики утомления и травматизма и предложения по её улучшению. На этапе составления анкеты учитывались данные отечественной и иностранной литературы о роли психофизиологических факторов в развитии утомления, возникновении аварийных ситуаций и производственного травматизма [4–12]. При обработке данных учитывали подходы, рекомендованные в работе [12].

Анализ влияния психофизиологических факторов на развитие утомления и производственного травматизма проводился в двух группах: работники производственной сферы, на рабочем месте которых преимущественно идентифицируется фактор тяжести труда; работники непроизводственной сферы, имеющие высокую напряжённость труда. Группа 1 — работники производственной сферы (добывающая, нефтегазовая, транспортная отрасли, сельское хозяйство, энергетика). Группа 2 — работники непроизводственной сферы (здравоохранение, образование, культура, спорт, финансовая сфера, информатика).

Выполнены распределения анкетированных лиц по группам, расчёты средних значений количественных показателей (возраст, стаж, продолжительность рабочей смены), оценка достоверности различий между группами по критерию Фишера.

Результаты

Анализ результатов анкетирования работников производственной и непроизводственной сфер показал, что женщины составляли большую часть респондентов (соотношение мужчин и женщин было 20,8 и 79,2% соответственно), что определяло особую значимость данного исследования для улучшения условий труда и сохранения женского репродуктивного здоровья [13–21]. В производственной сфере было больше мужчин (65,3 и 34,7% соответственно), а в непроизводственной — женщин (79,2 и 20,8% соответственно). Средний возраст работников составил $43,26 \pm 0,76$ года, женщины были достоверно старше мужчин ($45,04 \pm 0,53$ и $41,48 \pm 1$ год соответственно; $p < 0,001$), поэтому особое внимание было уделено анализу возрастной группы старше

45 лет. Доля этой группы в производственной сфере составила 37% (средний возраст $52,3 \pm 0,83$ года), а в непроизводственной — 54,8% (средний возраст $52,8 \pm 0,53$ года).

Выявлено, что от общего числа опрошенных (39 878) 0,04% составляли лица моложе 18 лет (14–17 лет). Экстраполируя на общую численность работоспособного населения, можно установить, что реальная численность работающей молодёжи этого возраста в России составляет ≈ 30 тыс. человек, что диктует необходимость особого контроля здоровья такой большой группы подростков. В большинстве случаев они работали в сферах культуры, сельском хозяйстве, лесоводстве, растениеводстве, торговле.

Режимы труда и отдыха. Продолжительность рабочей недели в производственной сфере у большинства работников (70,8%) соответствовала 40 ч, однако значительная часть (24,2%) указала на превышение еженедельного лимита рабочего времени. Следует особо отметить, что в непроизводственной сфере только 52,8% работали 40 ч в неделю, а 32,3% — менее 40 ч. Это может быть связано как с возрастными характеристиками данной группы, так и со спецификой деятельности в сфере образования. Режимы труда существенно различались: в непроизводственной сфере чаще встречалась шестидневная рабочая неделя, нежели пятидневная (11,1 и 1% соответственно), и реже — сменный режим работы (3,4 и 16,8% соответственно). Различия в обоих случаях достоверны, $p < 0,05$. Ненормированный рабочий день в два раза чаще имел место в производственной сфере (9,9 и 5% соответственно), что свидетельствует о более высокой интенсивности труда на производственных предприятиях.

Для определения степени напряжённости труда из 39 878 анкет были выбраны 1190. Они принадлежали работникам трёх групп умственного труда, чья деятельность была связана с нервно-эмоциональными нагрузками (программисты, операторы, библиотекари). Наиболее характерным режимом работы у программистов является 40-часовая рабочая неделя (76,1%), однако 12,4% трудились 40–50 ч, а 2,7% — даже более 50 ч, всего доля работающих более 40 ч в неделю составила 15,1%. В то же время среди операторов доля работающих более 40 ч в неделю была в три раза больше, чем среди программистов, — 45,2%. Таким образом, продолжительная рабочая неделя достаточно распространена. При этом можно полагать, что длительность более 40 ч у программистов может быть обусловлена переработками, поскольку 92,5% из них работали по пятидневной рабочей неделе, а у операторов этот показатель определялся сменным режимом работы (у 55,5% респондентов) и наличием 12-часовых рабочих смен (у 19,2%).

Характер труда. В ходе исследования установлено, что некоторые респонденты из непроизводственной группы (воспитатели, медсёстры, санитарки) отнесли свой труд к физическому, что подчёркивает необходимость учёта мнения работников (например, по данным чек-листов или анкет) при проведении СОУТ* таких работ, которые могут недооцениваться, то есть иметь заниженный класс условий труда.

Лица в возрасте до 18 лет были заняты ручным физическим трудом и комбинированными видами труда (по 33,3%), а также выполняли механизированные и творческие работы, состояли стажёрами (по 11,1%).

Вредные производственные факторы (ВОПФ). Оценка работниками наличия ВОПФ на рабочих местах в двух группах анкетированных представлена в табл. 1.

Как следует из табл. 1, чаще всего работники производственной сферы отмечали наличие шума (18,3%) и напряжённости труда (15,8%). В непроизводственной сфере самым частым вариантом ответа было «ничего из перечисленного» — почти 1/3 респондентов (28,9%), на втором месте — напряжённость труда (25,8%), на третьем — шум (15,4%).

* Федеральный закон от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»; Приказ Минтруда России от 21 ноября 2023 г. № 817н «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».

Таблица 1 / Table 1

Оценка работниками ВОПФ на рабочих местах, %

Evaluation of harmful and hazardous production factors at the workplace by employees, %

Фактор Factors	Доля, % / Percentage, %	
	Группа / Group 1	Группа / Group 2
Шум / Noise	18.3	15.4
Вибрация локальная Local vibration	5.8	0.9
Вибрация общая General vibration	9.1	0.9
Высокая температура воздуха High air temperature	7.1	8.1
Низкая температура воздуха Low air temperature	6.2	5.2
Запылённость / Dustness	10.4	4.1
Вредные вещества в воздухе Harmful substances in the air	7.1	1.1
Недостаточная освещённость Insufficient lighting	6.6	8.1
Тяжесть труда / Heavy work	3.3	1.3
Напряжённость труда Tense work	15.8	25.8
Ничего из перечисленного None of the above mentioned	9.5	28.9

Тяжесть труда как неблагоприятный фактор отмечали немногие респонденты как в 1-й, так и во 2-й группах — 3,3 и 1,3% соответственно. Однако эти данные, вероятно, следует воспринимать в сравнении — как значимость этого фактора среди прочих ВОПФ. Следует отметить, что в обеих группах 13,3% опрошенных указали параметры микроклимата как неблагоприятный фактор, повышающий напряжённость, и некомфортность труда, усугубляющую неблагоприятное действие на организм физически тяжёлых работ. К такой же группе управляемых факторов относилась недостаточная освещённость (6,6 и 8,1%, соответственно). Следует отметить, что недостаточная освещённость соотносится не только с риском получения травм, но и с развитием болезней органа зрения, особенно при выполнении напряжённых зрительных работ, быстро вызывающих утомление. Запылённость на рабочем месте отметили 13,8% библиотекарей, наличие химических веществ — работники здравоохранения (врачи, медсёстры, фельдшеры).

Тяжесть, напряжённость труда и риски связанных с ними травм. Оценка работниками двух сравниваемых групп этих факторов показана в табл. 2.

Анализ данных, представленных в табл. 2, подтверждает, что тяжесть труда по самооценкам респондентов чаще отмечена как работниками производственной сферы (35,8%), так и непроизводственной (14,8%). Напряжённость труда была характерна для обеих групп (85,8 и 92,8%), однако степень выраженности напряжённости у работников была разной: до пяти факторов НТ выделили 11,7% производственной сферы и 34% — непроизводственной. В то же время отсутствие НТ отметили только 6,2% респондентов первой группы и 13,4% — второй группы. На работе несколько чаще задерживались работники непроизводственной сферы (45,7%), в производственной этот показатель составил 40,2%. Некомфортность рабочего места (ограничение движений) отметили соответственно 15,3 и 9,9% респондентов в первой и второй группах. Важно, что в группе 1 отметили риск получения травмы по причине утомления, связанного с тяжестью труда, 35,4% респондентов (в группе 2 — 12,4%), с напряжённостью труда — 58,8% (в группе 2 — 44,4%).

Таблица 2 / Table 2

Оценка тяжести, напряжённости труда и рисков травм, связанных с этими факторами, %**Assessment of the severity and intensity of work and the risks of injuries associated with these factors, %**

Оцениваемый показатель Estimated indicator	Доля, % / Percentage, %				Достоверность по Фишеру, φ Significance of the Fisher criterion, φ <i>p</i>
	Группа / Group 1		Группа / Group 2		
	Да / Yes	Нет / No	Да / Yes	Нет / No	
Тяжесть труда (есть/нет) / The severity of the work (yes/no)	35.78	64.22	14.8	85.2	< 0.01
Напряжённость труда (есть/нет) / The intensity of work (yes/no)	85.8	14.2	92.8	7.2	> 0.05
Напряжённость труда — до пяти факторов одновременно (есть/нет) The intensity of work — up to 5 factors simultaneously (yes/no)	11.7	88.3	34.0	66	< 0.01
Задержки на работе / Delays at work	40.2	59.8	45.7	54.3	> 0.05
Связь тяжести труда, утомления и травмы The relationship between severity of the work, fatigue, and injury	35.4	64.6	12.4	87.6	< 0.01
Связь напряжённости труда, утомления и травмы The relationship between intensity of work, fatigue, and injury	58.8	41.2	44.4	55.6	< 0.05
Были ли у вас травмы / Have you had any injuries	8.0	92.0	4.4	95.6	> 0.05

Травмы, полученные в производственных условиях, отметили 8% работников в группе 1 и 4,4% в группе 2, при этом травмы отличались по тяжести: среди работников группы 1 травмы лёгкой тяжести (75% всех травм) получили энергетик, тракторист, специалист по ОТ, рабочий химического производства, инженер, а средней тяжести (25% всех травм) — водитель и аппаратчик ХВО. Респонденты группы 2 отметили следующие виды травм: незначительные (70,6%) — воспитатели, медсестра, врачи, заведующий детским садом, научный сотрудник в области философии, учителя, рентгенлаборант, хранитель фондов, кладовщик; лёгкие (23,5%) — культорг, документовед, учитель, вожатый; средней тяжести (5,9%) — кассир. Как следует из представленных данных, в непроизводственной сфере работники профессий, не относящихся к травмоопасным, могут получать травмы — от лёгких до средней тяжести. Это обуславливает не только необходимость анализа службами охраны труда условий и обстоятельств получения травм на предприятии, где произошёл несчастный случай, но дополнительного изучения и освещения на разных уровнях для разработки профилактических мероприятий и предупреждения травмирования работников в дальнейшем.

При оценке воздействия напряжённости труда на выбранные группы работников, занятых преимущественно умственным трудом (программисты, операторы, библиотекари), было установлено, что у программистов, представленных в большей степени, чем в двух других группах, молодыми и малостажированными людьми (средний возраст в трёх группах $38,3 \pm 10,7$; $38,6 \pm 10,3$ и $46,1$ года соответственно; $p < 0,05$), при средней степени рабочей нагрузки по сравнению с прочими группами выявлены самые неблагоприятные показатели состояния здоровья и показатели травматизма. Так, из анализируемых 24 признаков воздействия напряжённости труда на оценку самочувствия и состояния здоровья по 20 показателям у программистов выявлены наибольшая частота признаков утомления и переутомления (снижение способности к концентрации, хроническая усталость, ухудшение памяти, раздражительность, агрессивность) и профессионального выгорания (безразличие к работе, апатия, депрессия, самообесценивание, желание уволиться). Среди программистов выявлялась наибольшая частота болезней системы кровообращения, нервной системы, цереброваскулярной болезни и психологических проблем. Частота травм, имевших место у программистов, составляла 5,4%, тогда как в двух других группах — 2,3 и 3,3% соответственно. Это может означать, что умственные нагрузки и их последствия должным образом не учитывались. Следовательно, необходимо не только совершенствовать критерии оценки напряжённости труда для подобных

Таблица 3 / Table 3

Распределение случаев утомления, стресса к концу смены, %
Distribution of fatigue and stress cases at the end of the work shift, %

Признак Signs	Распределение ответов, % Distribution of responses, %	
	Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2
Утомление / Fatigue	16.0	17.9
Нарушение сна / Sleep disturbances	11.4	6.1
Потеря концентрации внимания Loss of attention concentration	8.9	9.6
Раздражительность / Irritability	9.1	6.8
Головные боли / Headaches	4.1	9.0
Хроническая усталость / Chronic fatigue	6.8	6.6
Желание уволиться / Desire to quit	6.1	5.2
Ничего из вышеперечисленного None of the above	2.5	5.7
Тревога, беспокойство / Anxiety, worry	5.0	5.4
Замедление скорости реакции Response speed deceleration	4.8	5.4
Увеличение количества ошибок Increase in the number of errors	5.0	3.7
Ухудшение памяти / Memory impairment	2.9	4.1
Неудовлетворённость собой, результатами своего труда Dissatisfaction with oneself, the results of one's work	3.9	2.4
Безразличие к работе Indifference to work	3.5	1.8
Апатия, депрессия / Apathy, depression	3.5	2.7
Сердечно-сосудистые расстройства Cardiovascular disorders	1.7	2.8
Снижение мотивации к безопасной работе Decreased motivation for safe work	1.7	0.4
Нарушение координации движения Disruption of motor coordination	1.2	1.0
Другое / Other	0.0	0.2

Таблица 4 / Table 4

Оценка рисков получения травм по различным причинам, %

Assessment of injury risks by various groups of causes, %

Причины травмирования Causes of injury	Доля, % / Proportion, %	
	Группа / Group 1	Группа / Group 2
Технические / Technical	10.7	5.1
Организационные / Managerial	29.3	11.0
Психофизиологические (невнимательность, неосторожность) Psychophysiological (inattention, carelessness, etc.)	38.1	37.9
Недостаточность отдыха, сна / Insufficient rest, sleep	3.7	6.9
Алкоголь, запрещённые вещества / Insufficient rest, sleep Alcohol, prohibited substances	2.1	0.3
Противоправные действия третьих лиц / Illegal actions of third parties	2.5	1.1
Причины не указаны / Reasons are not specified	13.6	37.7

Таблица 5 / Table 5

Предлагаемые работниками меры предупреждения травм, обусловленных физическими перегрузками, %

Measures proposed by employees to prevent injuries caused by physical overexertion, %

Показатель Indicator		Доля, % / Proportion, %		Достоверность по Фишеру, φ Significance of the Fisher criterion, φ p
		Группа 1 Group 1	Группа 2 Group 2	
Режимы труда и отдыха Work and rest schedules	Дополнительные перерывы / Additional breaks	45.5	25.4	< 0.01
	Сокращение продолжительности смены Reducing the length of the work shift	18.8	11.8	> 0.05
	Исключение ночных смен / Excluding night shifts	12.9	2.6	< 0.05
	Кабинеты психологической разгрузки / Psychological relaxation	23.8	27.0	> 0.05
	Сбалансированное питание / Balanced meals	25.7	13.6	< 0.05
	Ничего из вышеперечисленного / None of the above	27.7	45.5	< 0.05
Медицинский контроль и профилактика Medical control and prevention	Медицинские осмотры / Medical examinations	33.7	27.0	> 0.05
	Психофизиологическое тестирование Psychophysiological testing	25.7	9.9	< 0.05
	Дистанционный мониторинг состояния здоровья Remote monitoring of workers' health	14.9	5.5	< 0.05
	Лечение болезней (сердечно-сосудистых, неврологических) Treatment of diseases (cardiovascular, neurological)	45.5	29.6	< 0.05
	Добровольное медицинское страхование (ДМС) Voluntary medical insurance (VMI)	27.7	16.0	< 0.05
	Физиотерапия после смены / Physiotherapy after a shift	16.8	8.1	< 0.05
Внедрение системы мотивации к соблюдению правил охраны труда Implementation of a system of motivation to comply with occupational safety regulations	Ничего из вышеперечисленного / None of the above	27.7	39.0	> 0.05
	Поощрение работников, соблюдающих правила охраны труда Rewarding employees for complying with occupational safety regulations	81.2	57.6	< 0.01
	Неотвратимость наказания за нарушения правил безопасности Andatory punishment for violations of safety regulations	23.8	12.5	< 0.05
Регулярная физическая активность Regular physical activity	Ничего из вышеперечисленного / None of the above	15.8	38.7	< 0.01
	Регулярное занятие спортом / Regular sports	40.0	43.5	> 0.05
	Постепенное увеличение нагрузки / Gradual increase in workload	8.0	5.0	> 0.05
	Адекватный отдых / Adequate rest	62.0	32.5	< 0.001
Ничего из вышеперечисленного / None of the above mentioned		23.0	39.3	< 0.05

категорий работников, но и контроль состояния их здоровья независимо от того, отнесены условия их труда по показателям СОУТ к вредным или не отнесены.

Проявления утомления, стресса. Анализ данных анкетного опроса показал, что в качестве признаков утомления к концу рабочей смены работники производственной и непроизводственной сфер демонстрировали разные оценки по некоторым показателям (табл. 3).

Данные табл. 3 показывают, что работники производственной сферы чаще жаловались на увеличение количества ошибок в работе, нарушения сна (почти в два раза чаще, чем в непроизводственной сфере), повышение раздражительности, агрессивности, неудовлетворённость собой и результатами своей деятельности, апатию, депрессию, желание найти более спокойную работу. Работники непроизводственной сферы чаще жаловались на утомление, ухудшение памяти, головные боли (в два раза чаще, чем в производственной сфере), частые инфекционные болезни (ОРВИ).

Роль психофизиологических факторов. Между изучаемыми группами были выявлены различия в ответах о роли психофизиологических факторов в получении травм (табл. 4).

Из табл. 4 видно, что в общей структуре рисков получения травм по разным причинам факторы здоровья и нарушения психофизиологического состояния выделены респондентами в качестве основных, их доля составляла $\approx 40\%$. В то же время работники производственной и непроизводственной сфер по-разному отмечали некоторые возможные причины травматизма: работники производственной сферы чаще, чем в непроизводственной сфере, указывали на технические (в 2,1 раза чаще) и организационные (в 2,7 раза чаще) причины, а работники непроизводственной сферы чаще указывали на отсутствие причин травмирования (в 2,8 раза чаще).

Предлагаемые респондентами меры профилактики. Предложения респондентов по мерам для предупреждения риска получения травм и развития заболеваний, связанных с физическими и нервно-эмоциональными нагрузками на работе, показаны в табл. 5.

Как следует из табл. 5, респонденты группы 1 отмечали чаще необходимость поощрения работников за ответственное отношение к охране труда (81,2%), адекватного отдыха для восстановления (62%), дополнительных перерывов во время работ (45,5%), своевременного лечения болезней (45,5%), достаточного сна между сменами и ДМС (по 27,7%), сбалансированного питания (25,7%), психофизиологического тестирования (25,7%), обязательного наказания за нарушение ТБ (23,8%), проведения дистанционного мониторинга здоровья (14,9%), исключения ночных смен (12,9%). Эти варианты ответов работники непроизводственной сферы достоверно реже отмечали в своих анкетах. Следует отметить, что желательность исключения ночных смен отметили 76,8% работающих в ночную смену.

Обсуждение

При сравнении двух групп установлено, что в труде работников группы 1 более значимыми являются физические нагрузки, а в группе 2 — нервно-эмоциональные. В обеих группах напряжённость труда (НТ) была признана ведущим производственным фактором (НТ отметили 85,8 и 92,8% респондентов соответственно), однако степень выраженности была разной: в группе 1 — 11,7% респондентов отметили до пяти факторов НТ, в то время как в группе 2 их было в три раза больше — 34%. Интенсивность труда (по продолжитель-

ности рабочей недели, задержкам на работе, сменному режиму работы, наличию 12-часовых и ночных смен) оказалась более выраженной в группе 1, в то время как в группе 2 чаще имела место шестидневная рабочая неделя при сокращённом рабочем дне, что даже при не столь интенсивной нагрузке может быть отнесено к факторам утомления. Интересно отметить, что такие факторы, как шум, неблагоприятные параметры микроклимата, недостаточная освещённость, вызывающие дискомфорт, мешающие выполнению напряжённых работ и негативно влияющие на организм, оказались почти одинаково значимыми для работников сравниваемых групп, что даёт ориентиры для совершенствования условий их труда. По воздействию НТ на оценку работниками самочувствия (83,3% анализируемых признаков), при детальном профессиональном анализе, у программистов была выявлена наибольшая частота признаков утомления и переутомления (снижение способности к концентрации, хроническая усталость, ухудшение памяти, раздражительность, агрессивность), профессионального выгорания (безразличия к работе, апатия, депрессия, самообесценивание, желание уволиться), а также нарушений здоровья (частота болезней сердечно-сосудистой, нервной систем, цереброваскулярной болезни и психологических проблем). Эти новые данные подчёркивают необходимость повышения внимания к контролю психофизиологических факторов и медицинскому обеспечению работающих этой группы для поддержания их высокой работоспособности, сохранения кадрового потенциала и продления трудового долголетия.

Выявленные в представленной работе закономерности проявления утомления у работников двух групп, а также различия в оценках рисков травматизма, связанных с психофизиологическими факторами, данные о действующих на предприятиях системах профилактики негативного влияния вредных, опасных факторов и травматизма, а также предложения работников по совершенствованию этих систем, представляют определённую ценность и дают практические основания для разработки конструктивных мер предупреждения утомления и травматизма среди работников производственной и непроизводственной сфер деятельности, особенно уязвимых групп.

Заключение

К числу наиболее значимых результатов проведённого исследования можно отнести следующие.

1. Выявлено мнение работников о наличии более высоких рисков травматизма, связанных с психофизиологическими факторами (утомление, физическое и нервно-эмоциональное перенапряжение, стресс) и внезапным ухудшением состояния здоровья, по сравнению с техническими и организационными группами причин, составляющих при работах соответственно в производственной сфере 10,7; 29,3 и 38,1%, в непроизводственной — 5,1; 11 и 37,9%.

2. Больше половины респондентов в производственной сфере считают недостаточно эффективной систему профилактики физического и умственного утомления, действующую на предприятии (52 и 55,7% соответственно). В непроизводственной сфере доля таких лиц была несколько меньше (42,7 и 44,8% соответственно).

3. На основании мнения респондентов подготовлены предложения для включения в комплекс рекомендаций по профилактике производственного травматизма, дифференцированных для производственной и непроизводственной сфер деятельности.

Литература

1. Мажженов С.А. Новая концепция управления охраной труда на основе риск-ориентированного и процессного подходов. *Экономика труда*. 2022; 9(9): 1371–87. <https://doi.org/10.18334/et.9.9.116308> <https://elibrary.ru/zpmrgho>
2. Мажженов С.А., Товстий М.А. Гармонизация правил охраны труда: стратегический шаг к повышению уровня безопасности и производительности труда. *Экономика труда*. 2024; 11(12): 2255–80. <https://doi.org/10.18334/et.11.12.122221> <https://elibrary.ru/cqudnj>
3. Мажженов С.А., Товстий М.А. Модифицированный матричный метод для оценки профессиональных рисков. *Экономика труда*. 2023; 10(11): 1759–80. <https://doi.org/10.18334/et.10.11.119803> <https://elibrary.ru/uxgibg>

4. Костенко Н.А., Зибарев Е.В., Борисова Е.В., Мажженов С.А. Роль человеческого фактора в происшествиях на железнодорожном транспорте. *Медицина труда и промышленная экология*. 2025; 65(5): 316–25. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2025-65-5-316-325> <https://elibrary.ru/wnimmm>
5. Шиенкова А.С., Подгайный А.М. Состояние усталости за рулем как угроза безопасности дорожного движения. *Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки*. 2019; (11): 261–3. <https://elibrary.ru/ahhge>
6. Зибарев Е.В., Бухтияров И.В., Кравченко О.К., Климов А.А., Ивашов С.Н. Роль утомления членов экипажей воздушных судов гражданской авиации в генезе авиационных происшествий. *Авиакосмическая и экологическая медицина*. 2023; 57(1): 49–62. <https://doi.org/10.21687/0233-528X-2023-57-1-49-62> <https://elibrary.ru/yrsbrd>
7. Зибарев Е.В., Вострикова С.М., Кравченко О.К., Бессонова А.К., Никонова С.М. Самооценка уровней воздействия вредных производственных факторов на рабочих местах шахтеров. *Экология человека*. 2025; 32(7): 504–16. <https://elibrary.ru/suptrd>
8. 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/vtnhxi>
9. Бакиров А.Б., Карамова Л.М., Каримова Л.К., Власова Н.В., Шаповал И.В., Башарова Г.Р. Современные проблемы производственного травматизма со смертельным исходом. Обзор литературы. *Медицина труда и экология человека*. 2024; (1): 25–48. <https://doi.org/10.24412/2411-3794-2024-10102> <https://elibrary.ru/ohcqwif>
10. Копытенкова О.И., Дубровская Е.Н., Леванчук Л.А. Влияние условий труда на психофизиологическое состояние судоводителей. *Гигиена и санитария*. 2025; 104(8): 1003–9. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-8-1003-1009> <https://elibrary.ru/vhyezd>
11. Мелентьев А.В., Бабанов С.А., Лысова М.В., Жестков А.В., Стрижаков Л.А., Бабанов А.С. и др. Профессиональный стресс, дистресс и эмоциональное выгорание врачей разных специальностей. *Гигиена и санитария*. 2025; 104(9): 1144–9. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-9-1144-1149> <https://elibrary.ru/ipddep>
12. Фомина Е.Е., Жиганов Н.К. Методика обработки результатов анкетирования с использованием методов многомерной и параметрической статистики. *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки*. 2017; (1): 106–15. <https://doi.org/10.15593/2224-9354/2017.1.9> <https://elibrary.ru/ykuzjl>
13. Малогинова А.О., Кольцова В.Э. К вопросу о влиянии вредных веществ на организм женщины и будущего ребенка. В кн.: *Актуальные тенденции и инновации в развитии российской науки: Сборник научных статей. Часть VI*. М.: Перо; 2019: 30–3. <https://elibrary.ru/juvlwf>
14. Маширин А.А. Гигиеническая оценка условий труда и состояния здоровья женщин, работающих на малых пищевых производствах: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. СПб.: 2006. <https://elibrary.ru/nrvivv>
15. Фесенко М.А., Голованева Г.В., Мителева Т.Ю., Мискевич А.В. Оценка связи тяжести трудового процесса с осложнениями беременности у работниц, состоянием здоровья плода и новорожденного. *Медицина труда и промышленная экология*. 2022; 62(7): 466–74. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-7-466-474> <https://elibrary.ru/tvknsp>
16. Морозова Т.В. Проблема сохранения здоровья женщин-работниц (на примере полимерперерабатывающей промышленности): Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. М.: 2013. <https://elibrary.ru/zotohz>
17. Выхучейская Д.С., Чашин В.П., Мозжухина Н.А., Никонов В.А., Ковшов А.А., Никанов А.Н. Условия труда и нарушения репродуктивного здоровья работниц углеобогатительной фабрики в Российской Арктике. *Гигиена и санитария*. 2025; 104(8): 991–1002. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-8-991-1002> <https://elibrary.ru/uquhud>
18. Villar R., Serra L., Serra C., Benavides F.G. Working conditions and absence from work during pregnancy in a cohort of healthcare workers. *Occup. Environ. Med.* 2019; 76(4): 236–42. <https://doi.org/10.1136/oemed-2018-105369>
19. Rim K.T. Reproductive toxic chemicals at work and efforts to protect workers' health: a literature review. *Saf. Health Work.* 2017; 8(2): 143–50. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.04.003>
20. Peng T., Zhang Yu., Jiang X., Yang Ya., Fang Z., Zheng Zh. Investigation of pregnant women thermal comfort in the waiting area of the hospital in South China, Guangzhou. *J. Build. Eng.* 2021; 44(5): 103254. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103254>
21. Капышева У.Н., Бахтиярова Ш.К., Байметова А.К., Жаксымов Б.И., Корганбаева А.С. Динамика изменений когнитивных функций при старении человека. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2015; (11–3): 383–7. <https://elibrary.ru/unedbx>

References

1. Mazhkenov S.A. A new concept of occupational safety based on risk and process-oriented approaches. *Ekonomika truda*. 2022; 9(9): 1371–87. <https://doi.org/10.18334/et.9.9.116308> <https://elibrary.ru/zpmrxo> (in Russian)
2. Mazhkenov S.A., Tovstiy M.A. Harmonizing occupational health and safety rules: a strategic move to improve occupational safety and labor productivity. *Ekonomika truda*. 2024; 11(12): 2255–80. <https://doi.org/10.18334/et.11.12.122221> <https://elibrary.ru/cqudnj> (in Russian)
3. Mazhkenov S.A., Tovstiy M.A. A modified matrix method for professional risk assessment. *Ekonomika truda*. 2023; 10(11): 1759–80. <https://doi.org/10.18334/et.10.11.119803> <https://elibrary.ru/uxgibg> (in Russian)
4. Kostenko N.A., Zibarev E.V., Borisova E.V., Mazhkenov S.A. The role of the human factor in railway accidents. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2025; 65(5): 316–25. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2025-65-5-316-325> <https://elibrary.ru/wnimmm> (in Russian)
5. Shienkova A.S., Podgayny A.M. Fatigue at the wheel as a threat to road safety. *Gumanitarnye, sotsial'no-ekonomicheskie i obshchestvennye nauki*. 2019; (11): 261–3. <https://elibrary.ru/ahhge> (in Russian)
6. Zibarev E.V., Bukhtiyarov I.V., Kravchenko O.K., Klimov A.A., Ivashov S.N. Role of fatigue of civil aviation aircrews in genesis of aviation accidents. *Aviakosmicheskaya i ekologicheskaya meditsina*. 2023; 57(1): 49–62. <https://doi.org/10.21687/0233-528X-2023-57-1-49-62> <https://elibrary.ru/yrsbrd> (in Russian)
7. Zibarev E.V., Vostrikova S.M., Kravchenko O.K., Bessonova A.K., Nikonova S.M. Self-assessment of exposure levels to harmful occupational factors at the workplaces of miners. *Ekologiya cheloveka*. 2025; 32(7): 504–16. <https://elibrary.ru/suptrd> (in Russian)
8. Zibarev E.V., Bukhtiyarov I.V., Valtseva 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/vtnhxi> (in Russian)
9. Bakirov A.B., Karamova L.M., Karimova L.K., Vlasova N.V., Shapoval I.V., Basharova G.R. Modern problems of fatal occupational injuries. Literature review. *Meditsina truda i ekologiya cheloveka*. 2024; (1): 25–48. <https://doi.org/10.24412/2411-3794-2024-10102> <https://elibrary.ru/ohcqwif> (in Russian)
10. Kopytenkova O.I., Dubrovskaya E.N., Levanchuk L.A. Impact of working conditions on the psychophysiological state in boatmasters. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian Journal)*. 2025; 104(8): 1003–9. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-8-1003-1009> <https://elibrary.ru/vhyezd> (in Russian)
11. Melentyev A.V., Babanov S.A., Lysova M.V., Zhestkov A.V., Strizhakov L.A., Babanov A.S., et al. Occupational stress, distress and emotional burnout doctors of different specialties. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian Journal)*. 2025; 104(9): 1144–9. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-9-1144-1149> <https://elibrary.ru/ipddep> (in Russian)
12. Fomina E.E., Zhiganov N.K. Methodology of survey results processing with the use of multivariate and parametric statistics. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki*. 2017; (1): 106–15. <https://doi.org/10.15593/2224-9354/2017.1.9> <https://elibrary.ru/ykuzjl> (in Russian)
13. Malyugina A.O., Koltsova V.E. On the issue of the effect of harmful substances on the body of a woman and an unborn child. In: *Current Trends and Innovations in the Development of Russian Science: A Collection of Scientific Articles. Part 4 [Aktual'nye tendentsii i innovatsii v razviti rossiiskoi nauki: Sbornik nauchnykh statei. Chast' VI]*. Moscow: Pero; 2019: 30–3. <https://elibrary.ru/juvlwf> (in Russian)
14. Mashirin A.A. Hygienic assessment of working conditions and health status of women working in small food industries: Diss. St. Petersburg; 2006. <https://elibrary.ru/nrvivv> (in Russian)
15. Fesenko M.A., Golovanova G.V., Miteleva T.Yu., Miskevich A.V. Assessment of the relationship between the severity of the labor process and complications of pregnancy in female workers, the health of the fetus and newborn. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2022; 62(7): 466–74. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2022-62-7-466-474> <https://elibrary.ru/tvknsp> (in Russian)
16. Morozova T.V. The problem of saving the health of female workers (on the example of the polymer processing industry): Diss. Moscow; 2013. <https://elibrary.ru/zotohz> (in Russian)
17. Vyucheykaya D.S., Chashchich V.P., Mozhukhina N.A., Nikonov V.A., Kovshov A.A., Nikanov A.N. Working conditions and disorders of reproductive health among female workers at a coal preparation plant in the Russian Arctic. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian Journal)*. 2025; 104(8): 991–1002. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2025-104-8-991-1002> <https://elibrary.ru/uquhud> (in Russian)
18. Villar R., Serra L., Serra C., Benavides F.G. Working conditions and absence from work during pregnancy in a cohort of healthcare workers. *Occup. Environ. Med.* 2019; 76(4): 236–42. <https://doi.org/10.1136/oemed-2018-105369>
19. Rim K.T. Reproductive toxic chemicals at work and efforts to protect workers' health: a literature review. *Saf. Health Work.* 2017; 8(2): 143–50. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.04.003>
20. Peng T., Zhang Yu., Jiang X., Yang Ya., Fang Z., Zheng Zh. Investigation of pregnant women thermal comfort in the waiting area of the hospital in South China, Guangzhou. *J. Build. Eng.* 2021; 44(5): 103254. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103254>
21. Kapysheva U.N., Bakhtiyarova S.K., Baimbetova A.K., Zhaksymov B.I., Korganbaeva A.S. Dynamics of changes in cognitive function in aging human. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy*. 2015; (11–3): 383–7. <https://elibrary.ru/unedbx> (in Russian)

Сведения об авторах

Товстий Марина Алексеевна, директор ЦИОТ ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, 105043, Москва, Россия. E-mail: matovstiy@vcot.info

Мажженов Серик Абзалович, канд. физ.-мат. наук, вед. науч. сотр. ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, 105043, Москва, Россия. E-mail: SAMazhkenov@vcot.info

Зибарев Евгений Владимирович, доктор мед. наук, зам. директора по научной работе ФГБНУ «НИИ МТ», 105275, Москва, Россия. E-mail: zibarev@iriioh.ru

Кравченко Ольга Кирилловна, канд. мед. наук, вед. науч. сотр. ФГБНУ «НИИ МТ», 105275, Москва, Россия. E-mail: olga.k.kravchenko@mail.ru

Никонова София Максимовна, канд. мед. наук, эксперт ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, 105043, Москва, Россия. E-mail: sm_nikonova@vcot.info

Information about the authors

Marina A. Tovstiy, director, Labor Protection Research Center, All-Russian Research Institute of Labor, Moscow, 105043, Russian Federation, <https://orcid.org/0009-0001-7441-2046>
E-mail: matovstiy@vcot.info

Serik A. Mazhkenov, PhD (Physic&Mathem), leading researcher All-Russian Research Institute of Labor, Moscow, 105043, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0003-4658-5502>
E-mail: SAMazhkenov@vcot.info

Evgeny V. Zibarev, DSc (Medicine), deputy director for scientific work, Izmerov Research Institute of Occupational Health, Moscow, 105275, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-5983-3547> E-mail: zibarev@iriioh.ru

Olga K. Kravchenko, PhD (Medicine), leading researcher, Izmerov Research Institute of Occupational Health, Moscow, 105275, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-6509-2485> E-mail: olga.k.kravchenko@mail.ru

Sofia M. Nikonova, PhD (Medicine), expert, All-Russian Research Institute of Labor, Moscow, 105043, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0003-0036-6603>
E-mail: sm_nikonova@vcot.info