

## АНАЛИЗ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА В ПРОИЗВОДСТВЕ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

Валеева Э.Т.<sup>1,2</sup>, Галимова Р.Р.<sup>1,2</sup>, Зайдуллин И.И.<sup>1</sup>, Дистанова А.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия

Для отрасли автомобилестроения характерно наличие значительного количества профессий, вариативность технологических процессов, смежных специальностей, ротация персонала между производственными объектами, что определяет высокий риск получения производственных травм. В отрасли отсутствует единый нормативный документ, систематизирующий профессиональные риски, в том числе и связанные с производственным травматизмом, что затрудняет разработку мер, направленных на сохранение здоровья работающих. Проведение исследований по адекватной оценке состояния производственного травматизма, анализу причин и показателей являются крайне актуальными.

**Цель:** провести анализ основных причин и показателей производственного травматизма на предприятиях автомобилестроения.

**Материалы и методы.** На основе актов формы Н-1 (Постановления Минтруда РФ № 73 от 24.10.2002) проанализированы причины и показатели производственного травматизма за 2019–2024 гг. на ряде предприятий автомобилестроения Республики Башкортостан. Рассчитаны по формулам коэффициенты частоты ( $K_{\text{ч}}$ ), тяжести ( $K_{\text{т}}$ ) и летальности ( $K_{\text{л}}$ ).

**Результаты.** В производствах автомобилестроения основными причинами производственных травм явились нарушения правил эксплуатации оборудования, организации рабочих мест и техники безопасности.

За изученный период произошло 119 несчастных случаев: 18 отнесены к категории «тяжелых», 101 - к категории «легких», в 26 случаях пострадали женщины. Два смертельных случая произошло в 2020 году, по одному случаю – в 2019 и 2021 годах; три случая в 2024 году были вызваны непрофессиональными причинами (болезни системы кровообращения).

Уровни производственного травматизма колебались от 0,09% до 0,15% от среднесписочной численности работающих. Показатель частоты травматизма, начиная с 2022 года неуклонно снижался (2022г.-1,45; 2023 г.-1,06; 2024г.- 0,89), в то время как  $K_T$  вырос с 39,4 в 2020г. до 99,2 к 2024 г.  $K_L$  от производственных причин к 2024 г. достиг нулевого значения, а  $K_L$  за счет смертельных случаев от непроизводственных причин составил 0,02 в 2024 г. Наиболее часто травмы получали работники в возрасте от 20 до 33 лет (37,8%) и старше 47 лет (44,5%) в виде переломов конечностей, позвоночника, теменных и височных костей черепа (51,6%), резаных ран (18,2%), ушибов (9,3%).

**Ограничение исследований.** Исследования ограничены анализом случаев производственного травматизма на нескольких предприятиях машиностроения.

**Выводы.** На производствах автомобилестроения, несмотря на снижение частоты показателя производственного травматизма, наблюдался рост показателей тяжести и летальности от непроизводственных причин, что требует внедрения систем персонализированного медицинского наблюдения за работниками из групп «риска». Для получения полноценной информации о состоянии производственного травматизма необходимо расширить объем анализируемых показателей.

**Ключевые слова:** риски, травматизм, показатели, производство, автомобилестроение

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Работа проведена в рамках выполнения государственного задания по отраслевой научно-исследовательской программе Роспотребнадзора «Научное обоснование национальной системы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия, управления рисками здоровью повышения качества жизни населения России» на 2021-2025 гг. п. 2.2.7, № гос. регистрации 121062100046-5.

**Для цитирования:** Валеева Э.Т., Галимова Р.Р., Зайдуллин И.И., Дистанова А.А. Анализ профессиональных рисков и показателей производственного травматизма в производстве автомобилестроения. Медицина труда и экология человека. 2026;1:83 – 103.

**Для корреспонденции:** Валеева Эльвира Тимерьяновна - доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отдела медицины труда «ФБУН Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», oozr@mail.ru.

## ANALYSIS OF OCCUPATIONAL RISKS AND INDICATORS OF WORK-RELATED INJURIES IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

Valeeva E.T.<sup>1,2</sup>, Galimova R.R.<sup>1,2</sup>, Zaydullin I.I., Distanova A.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

<sup>2</sup> Bashkirian State Medical University, Ufa, Russia

The automotive industry is characterized by a significant number of professions, variability of technological processes, related specialties, and personnel rotation between production facilities, which determines the high risk of occupational injuries. The industry lacks a unified regulatory document that systematizes occupational risks, including those related to occupational injuries, which makes it difficult to develop measures aimed at preserving the health of workers. Conducting research on the adequate assessment of occupational injuries, analyzing their causes and indicators, is highly relevant.

**Purpose:** to carry out an analysis of the main causes and indicators of occupational injuries at the enterprises of the automobile industry

**Materials and methods.** Based on the N-1 form acts (Decree No. 73 of the Ministry of Labor of the Russian Federation dated 24.10.2002), the causes and indicators of industrial injuries for 2019-2024 were analyzed at a number of automobile manufacturing enterprises in the Republic of Bashkortostan. The frequency (F), severity (S), and lethality (L) coefficients were calculated using the following formulas:

**Results.** In the automotive industry, the main causes of occupational injuries were violations of equipment operation rules, workplace organization, and safety regulations.

During the studied period, there were 119 accidents: 18 were classified as "severe," 101 as "mild," and 26 involved women. Two deaths occurred in 2020, one each in 2019 and 2021; three deaths in 2024 were caused by non-work-related factors (circulatory diseases).

Occupational injury rates ranged from 0.09% to 0.15% of the average headcount. The injury frequency rate has steadily decreased since 2022 (2022 - 1.45; 2023 - 1.06; 2024 - 0.89), while the CT increased from 39.4 in 2020. up to 99.2 by 2024. The CL from work-related causes reached zero by 2024, and the CL due to fatalities from non-work-related causes was 0.02 in 2024. The most frequent injuries were suffered by workers aged 20 to 33 years (37.8%) and over 47 years (44.5%) in the form of fractures of the extremities, spine, parietal and temporal bones of the skull (51.6%), cut wounds (18.2%), bruises (9.3%).

**Study limitations.** The study is limited to an analysis of occupational injury cases at several mechanical engineering companies.

**Conclusions.** Despite a decline in the incidence of occupational injuries, the automotive industry has seen an increase in the severity and mortality rates of non-occupational injuries, necessitating the implementation of personalized medical monitoring systems for workers in high-risk groups. To obtain comprehensive information on the status of occupational injuries, it is necessary to expand the scope of analyzed indicators.

**Keywords:** risks, injuries, indicators, production, automotive industry

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

**Funding.** This work was conducted as part of the state assignment for the Rospotrebnadzor industry research program «Scientific Substantiation of the National System for Ensuring Sanitary and Epidemiological Welfare, Health Risk Management, and Improving the Quality of Life of the Russian Population» for 2021-2025, paragraph 2.2.7, state registration №121062100046-5.

**For citation:** Valeeva E.T., Galimova R.R., Zaydullin I.I., Distanova A.A. Analysis of occupational risks and indicators of work-related injuries in the automotive industry. Occupational Health and Human Ecology. 2026; 1: 83 – 103.

**For correspondence:** Elvira T. Valeeva - Doct. Sc. (Medicine), Chief Researcher at the Department of Occupational Health at the Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, oozr@mail.ru.

В современной машиностроительной индустрии отсутствует унифицированный и официально признанный классификатор, список или перечень профессиональных рисков, что существенно осложняет процесс их идентификации, оценки и

эффективного управления на производственных объектах. Это обусловлено большим числом профессий, в том числе смежных, разнообразием технологических процессов, перемещением работников различных профессиональных групп по производственным объектам и территории предприятия, что значительно затрудняет и расширяет объем профессиональных рисков. В частности, для качественной и количественной оценки производственного риска целесообразно провести вероятностный анализ, выявить значимые и критичные факторы, влияющие на безопасность в целом [1-3]. Кроме того, представляет научный интерес исследование взаимосвязей организационных, технических и технологических факторов производственного процесса с точки зрения риска возникновения аварий и несчастных случаев [4]. Не менее актуальной задачей является анализ влияния человеческого фактора на безопасность, что затрагивает ряд вопросов, таких как организация профотбора, обучения персонала, контроля за соблюдением требований техники безопасности [5].

Проведенный анализ литературных источников дает представление о полноте регистрации несчастных случаев на производстве и свидетельствует, что, в Российской Федерации на промышленных и агропромышленных предприятиях происходит занижение официальных статистических данных о производственном травматизме. В ряде случаев имеет место сокрытие несчастных случаев [1]. В связи с этим невозможно оценить реальную ситуацию об истинных цифрах травматизма на экономическом секторе Российской Федерации. И, если травмы с тяжелыми последствиями для здоровья, в том числе с летальным исходом, в большинстве своем учитываются и регистрируются, то уверенно говорить подобное о легких случаях травмирования и микротравматизации не представляется возможным. Низкое качество учета и регистрации случаев производственного травматизма, по данным ряда авторов, препятствует получению объективной информации о положении на отдельных предприятиях различных отраслей экономики [6,7]. Актуальность изучаемой проблемы требует более глубокого анализа и должна рассматриваться в рамках действующей системы социально-трудовых отношений с целью коренного изменения отношения к проблеме всех участников трудового процесса: от «выгодно скрыть несчастный случай на производстве» на социально и экономически обоснованную установку: «выгодно предупредить производственную травму, сохранив здоровье работника и обеспечив эффективность развития бизнеса» [8,9].

**Цель исследований.** Провести анализ основных причин и показателей производственного травматизма на производствах автомобилестроения.

**Материалы и методы исследований.** Проведен анализ основных причин и показателей производственного травматизма (ПТ) за 2019-2024 г.г. на ряде предприятий грузопассажирского транспорта Республики Башкортостан по данным актов о несчастных случаях на производстве (форма Н-1, приложения № 1 к Постановлению Минтруда РФ от 24.10.2002 № 73).

Коэффициент частоты травматизма ( $K_{\text{ч}}$ ) рассчитывался по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{общее число травм за определенный период времени} \times 1000}{\text{среднесписочная численность сотрудников}}$$

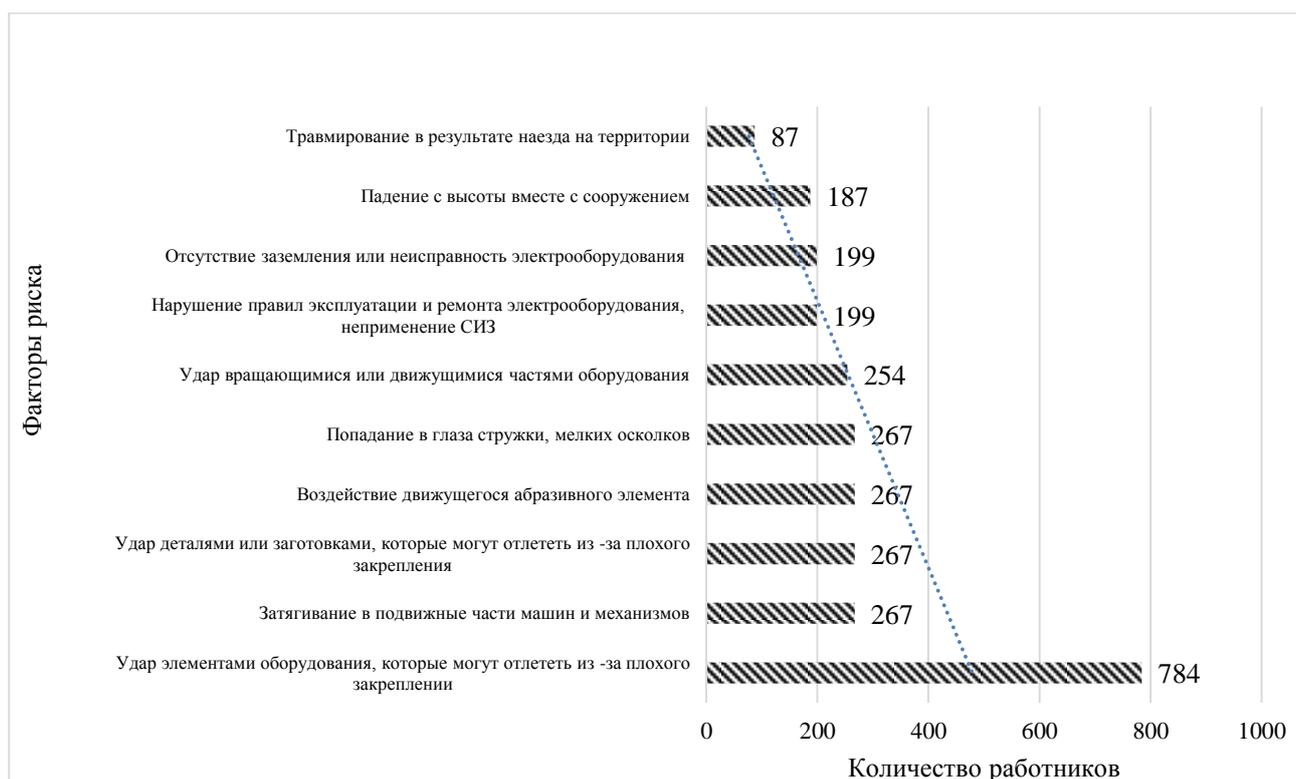
Коэффициент тяжести ( $K_{\text{т}}$ ) рассчитывался по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{\text{число дней нетрудоспособности, приходящихся на один несчастный случай}}{\text{общее число пострадавших за один период времени}}$$

Коэффициент летальности ( $K_{\text{л}}$ ) рассчитывался по формуле:

$$K_{\text{л}} = \frac{10\,000 \times \text{количество летальных исходов}}{\text{среднесписочная численность сотрудников}}$$

**Результаты.** Для проведения комплексной оценки профессиональных рисков необходимо установить их значимость с точки зрения потенциальной угрозы для здоровья и безопасности сотрудников. В результате детального анализа отрасли машиностроения было выявлено, что риск травматизма занимает доминирующую позицию среди приоритетных профессиональных рисков для всех категорий работников. Наиболее частыми причинами производственных травм являются нарушения правил эксплуатации оборудования, организации рабочих мест и техники безопасности. На рисунке 1 представлены ключевые факторы риска и производственные условия, создающие угрозу безопасности персонала на производстве автомобилестроения. Основными являются опасность удара элементами оборудования, деталями, заготовками, вследствие плохого крепления; затягивания в подвижные части и механизмов; воздействие движущегося абразивного элемента; попадание в глаза стружки, мелких осколков.



**Рисунок 1.** Перечень ключевых факторов риска и производственных условий, которые могут представлять профессиональный риск травмирования у работников автомобилестроения, абс.

**Figure 1.** List of key risk factors and production conditions that may pose an occupational risk of injury to workers in the automotive industry, abs.

Всего за изученный период на предприятиях произошло 119 несчастных случаев, при этом 18 были отнесены к категории «тяжелых», 101 случай к категории «легких». С участием женщин произошло 26 несчастных случаев. Групповой несчастный случай с двумя погибшими произошел в 2020 году, в 2019 и 2021 годах по одному несчастному случаю со смертельным исходом. В 2024 г. на трех производствах были зарегистрированы 3 смертельных случая на производстве от общих заболеваний, причиной которых явились болезни системы кровообращения (табл.1).

**Таблица 1.** Основные показатели травматизма на предприятиях машиностроительной отрасли промышленности Республики Башкортостан за 2019-2024 гг. (абс.)

**Table 1.** Main injury rates at the enterprises of the mechanical engineering industry of the Republic of Bashkortostan for 2019-2024 (abs.)

Наименование показателей	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Численность работников всего:	18 531	18 306	17 630	16 574	16 879	16 870
в том числе женщин:	7234	7674	7463	7201	7260	7567
Количество несчастных случаев всего:	17	28	17	24	18	15
из них происшедших с женщинами:	5	9	7	2	1	2
в том числе из общего кол-ва:						
групповых	0	1*	0	0	0	0
тяжелых	2	5	2	4	2	3
смертельных	1	1* (2 чел.)	1	0	0	0 (3**смерти, не связанные с производством)

\* - групповой несчастный случай со смертельным исходом (2 чел. с летальным исходом, 1 чел. – легкий)

\*\* - три несчастных случая со смертельным исходом от общих заболеваний, не связанные с производственным травматизмом

Показатели производственного травматизма на предприятиях машиностроения Республики Башкортостан за 2019-2024 гг. представлены в таблице 2. В 2019 году уровень производственного травматизма на предприятиях был достаточно низок - 0,09% от среднесписочной численности работающих. Но уже в 2020 году наблюдался резкий подъем количества несчастных случаев на предприятии - до 0,15 % от среднесписочной численности работающих. В этом же году был зафиксирован групповой несчастный случай со смертельным исходом (2 человека).

В последующие годы уровни производственного травматизма составили: в 2021 г. - 0,01% (17 человек), 2022 г. - 0,14% (24 чел.), в 2023г. - 0,10% (18 чел.), 2024 г. - 0,09% (15 чел.). Результаты анализа свидетельствуют об волнообразной тенденции уровней производственного травматизма в данной отрасли.

Расчет относительных коэффициентов травматизма – частоты, тяжести и летальности позволяют более конкретно проследить динамику производственного травматизма за изученный период. Как видно, количество и частота наступления несчастных случаев на предприятиях за изученный период носит волнообразный характер с подъемами и спадами, однако не имеет тенденцию к снижению. Степень тяжести травм за данный период не только не снизилась, но и возросла до 99,2 к 2024 году, в то время как в предыдущие годы колебалась в пределах 39,4 в 2020 г. и 66,71 в 2021 г. Такой резкий подъем  $K_T$  в 2024 году объясняется тем, что на 3-х крупных предприятиях отрасли были зафиксированы три несчастных случая со смертельным исходом, не связанных с производственным травматизмом по одному в каждом. Все остальные несчастные случаи были отнесены к категории «легких», что в совокупности с тяжелыми случаями и определило высокий показатель  $K_T$  в 2024 г.

**Таблица 2.** Показатели производственного травматизма на предприятиях машиностроения Республики Башкортостан за 2019-2024 гг.,  $K_ч$ ,  $K_T$ ,  $K_л$ , %

**Table 2.** Rates of industrial injuries at mechanical engineering enterprises of the Republic of Bashkortostan for 2019-2024,  $CC$ ,  $CT$ ,  $CL$ , %

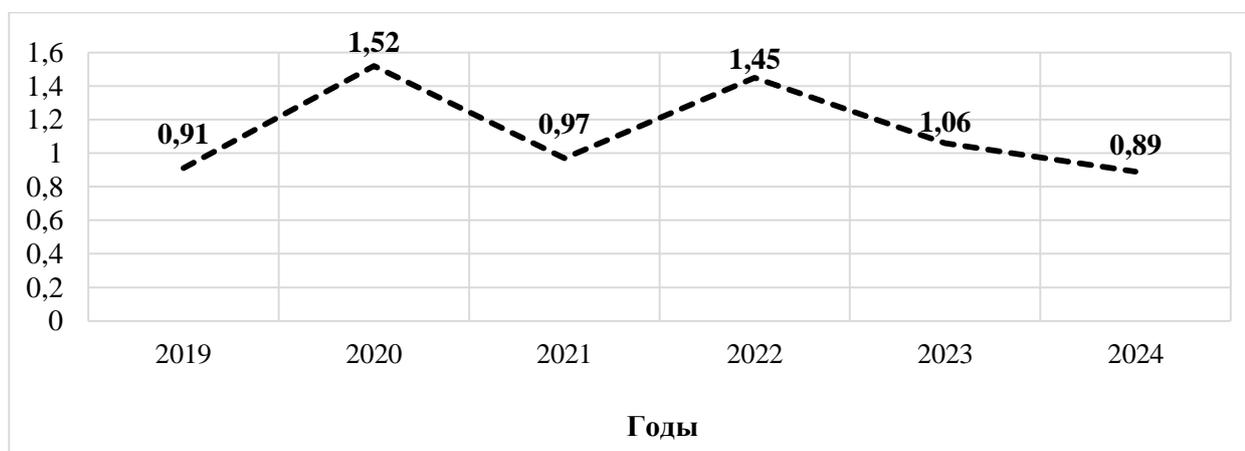
Годы	Коэффициент частоты, $K_ч$	Коэффициент тяжести, $K_T$	Коэффициент летальности, $K_л$	Уровень производственного травматизма

2019	0,91	56,2	0,005	0,09
2020	1,52	39,4	0,01	0,15
2021	0,97	66,71	0,005	0,01
2022	1,45	62,58	0	0,14
2023	1,06	39,83	0	0,10
2024	0,89	99,2	0 (0,02*)	0,09

Примечание: \*-смертельные случаи, не связанные с производством

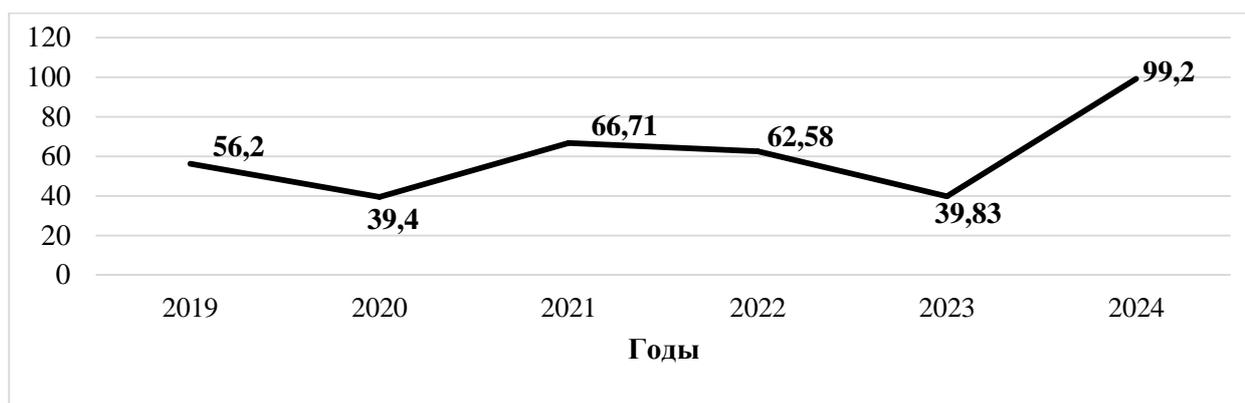
Note: \*- fatalities not related to production

Графическое представление полученных данных позволяет более четко проследить тенденцию показателей частоты и тяжести травматизма на предприятии (рис. 2,3).



**Рисунок 2.** Динамика коэффициента частоты (К<sub>ч</sub>) производственного травматизма на предприятиях машиностроения Республики Башкортостана 2019-2024 гг.

**Figure 2.** Dynamics of the frequency rate (FR) of industrial injuries at mechanical engineering enterprises of the Republic of Bashkortostan 2019-2024.



**Рисунок 3.** Динамика коэффициента тяжести ( $K_T$ ) производственного травматизма на предприятиях машиностроения Республики Башкортостан за 2019-2024 гг.

**Figure 3.** Dynamics of the severity coefficient ( $Sc$ ) of industrial injuries at mechanical engineering enterprises of the Republic of Bashkortostan for 2019-2024.

Графическое представление показателя частоты травматизма на предприятиях начиная с 2022 года наглядно показывает выраженную тенденцию к снижению (2022г.-1,45; 2023г.-1,06; 2024г.-0,89), в то время как показатель тяжести к 2024 году вырос довольно значительно по сравнению с предыдущим периодом. При более подробном изучении результатов анализа тяжести травматизма было установлено, что практически во всех несчастных случаях со значительными последствиями для здоровья работники имели достаточно длительный период нетрудоспособности по сравнению со случаями легкого характера.

При анализе летальности производственного травматизма было показано, что за период 2019-2021 гг. значения  $K_L$  колебались в пределах от 0,005 до 0,01, а к 2024 г. достигли нулевого значения. В то же время  $K_L$  за счет смертельных случаев от непромышленных причин достиг 0,02 в 2024 г.

При изучении показателей, характеризующих травматизм на производстве, большое внимание должно уделяться анализу обстоятельств и причин несчастных случаев (табл. 3). При анализе необходимо учитывать, что у одного несчастного случая, может быть, несколько основных причин, поэтому число как правило будет всегда меньше количества причин.

**Таблица 3.** Причины тяжелых несчастных случаев на предприятиях машиностроительной отрасли за 2019-2024 гг.

**Table 3.** Causes of serious accidents at mechanical engineering enterprises for 2019-2024.

Причины НС	Годы						Итого
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Неудовлетворительная организация производства работ	3	2	2	2	2	1	12
Нарушение (несовершенство) технологического процесса				1	1	1	3
Нарушение должностной инструкции				1			1
Нарушение требований безопасности инструкций по ОТ		1	1				2
Недостатки в создании и обеспечении функционирования системы управления охраной труда					1	1	2
Отсутствие контроля со стороны руководителей и специалистов подразделения за ходом выполнения работ, не функционирование системы управления				1			1

охраной труда, недостатки в организации обучения.							
Личная неосторожность, невнимательность, поспешность				1			1
Нарушение работником трудового распорядка и дисциплины			1				1
Неудовлетворительное содержание и недостатки в организации рабочего места							0
Использование пострадавшего не по специальности					1		1
Эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования, в том числе оснастки и инструмента		1			1		2
Неудовлетворительное техническое состояние сооружения, территории							0
Неудовлетворительное состояние зданий и сооружений							0
Падение, обрушение		2				1	3
Итого производственных причин							28
Другие (непроизводственные)	1	1		2	1	3	8

причины							
Итого причин							34

Одной из основных производственных причин тяжелых несчастных случаев на производстве автомобилестроения стала неудовлетворительная организация производства работ (46,2%), а также 19,2% травм произошло вследствие нарушения правил техники безопасности.

При анализе несчастных случаев по локализации травматических поражений и диагнозам оказалось, что чаще всего страдали пальцы, кисти рук, вплоть до травматического отрыва верхней конечности на уровне верхней трети предплечья, нижние конечности, размозжение мягких тканей конечностей, брюшная полость, голова— почти 54 % случаев. Среди выявленных диагнозов самыми распространёнными были переломы конечностей, позвоночника, теменных и височных костей черепа (51,6%), резаные раны (18,2%), ушибы (9,3%).

Анализ показателей травматизма в зависимости от пола и возраста пострадавших показал, что в большей степени травматическому поражению были подвержены группы работников более молодого возраста от 20 до 33 лет (37,8 %), а также работники старше 47 лет (44,5%). Проведенный анализ несчастных тяжелых случаев за 2024 год показал, что все три случая произошли с работниками от 20 до 33 лет. Возможно, отсутствие значительного опыта работы, менее ответственное отношение к рабочему процессу и соблюдению правил безопасного ведения работ в этом возрасте могли сыграть определенную роль в процессе травмирования.

В зависимости от стажа на производстве прослеживается такая же тенденция: чаще травмируются работники со стажем до 1 года и далее до 3 лет (24,5 %), от 3 до 10 лет (18,0 %) и работники со стажем 17-22 года (21,4%).

**Обсуждение.** Проблема производственного травматизма в ведущих отраслях промышленности как в РФ, так и в РБ вызывает озабоченность государственных структур и врачей медицины труда в связи с ростом показателей и высокой социальной значимостью, что требует тщательного изучения причин и обстоятельств с целью разработки эффективных профилактических мероприятий [1,8,10,11].

Анализ происшествий, которые являются причиной производственного травмирования работников различных производств, в том числе и машиностроительных свидетельствует, что важнейшими причинами являются неудовлетворительная организация производства работ, нарушения правил безопасности, требований инструкций по охране труда, личная неосторожность работника, недостатки в создании и обеспечении функционирования системы управления охраной труда, что подтверждается исследованиями ряда авторов [2,8].

Проведенный анализ свидетельствует о снижении уровней производственного травматизма в производствах автомобилестроения, начиная с 2022 года, в то же время растут показатели тяжести и летальности. Убедительно свидетельствовать о стабильности процесса снижения травматизма на производствах автомобилестроения, основываясь на небольшом временном анализируемом промежутке, не представляется возможным. Несмотря на усилия по обеспечению промышленной безопасности, результаты расследований летальных исходов на производстве указывают на высокую долю и непромышленных факторов в их развитии. Ключевой причиной смерти сотрудников на рабочих местах остаются болезни системы кровообращения и обострение других хронических неинфекционных заболеваний, что диктует необходимость улучшения качества обязательных медицинских осмотров с внедрением расширенных диагностических программ для выявления сердечно-сосудистых патологий на ранних стадиях, использование автоматизированных систем контроля давления и пульса для оперативного недопуска лиц с признаками ухудшения здоровья, создание систем персонализированного медицинского наблюдения за работниками из групп «риска» развития таких патологий, особенно тех, кто занят на тяжелых или опасных участках [12-14].

По данным Госинспекции труда в Республике Башкортостан имеют место факты сокрытия работодателями несчастных случаев даже со смертельным исходом. В ряде случаев работодатели пытаются решить проблему с родственниками пострадавшего путем денежных компенсаций. Необходимо ужесточить административную ответственность и в разы увеличить штрафные санкции за сокрытие несчастных случаев. Отсюда следует, что совершенствование трудового законодательства по расследованию, учету и регистрации несчастных случаев на производстве всегда должно быть в приоритете государственной политики в системе охраны здоровья работающих.

Расследование несчастных случаев на производстве проводится на основании Постановления Правительства РФ от 5 июля 2022 г. № 1206 «О порядке расследования и учета случаев профессиональных заболеваний работников». При получении травмы или факта смерти работника на производстве на машиностроительном предприятии администрацией создается комиссия по расследованию обстоятельств и выявлению причин произошедшего. После тщательного анализа разрабатывается обоснованная система мероприятий, направленная на устранение причин производственного травматизма, предотвращение аналогичных несчастных случаев. В процессе проведения исследований мы пришли к выводам, что для более полноценного анализа всех составляющих производственного травматизма необходимо расширить ряд анализируемых показателей. Необходимо изучать не только стаж, пол, возраст, профессии, но и уровень образования, данные периодических медицинских осмотров, оснащение новым оборудованием, процессы модернизации производства. Это позволит провести более качественный анализ причин травмирования работников с возможностью расчета индивидуальных рисков для различных профессий, видов работ, оборудования и т.д. Реализация такого подхода предусматривает взаимодействие службы охраны труда, технических служб, в том числе автоматизированных систем управления, отдела по управлению персоналом, медицинских учреждений, проводящих обязательные медицинские осмотры и ввода полученных данных в автоматизированную систему предприятия по учету и анализу производственного травматизма. Для предприятий машиностроения с большим разнообразием производственных подразделений, профессий и видов оборудования это позволит объективизировать и усовершенствовать систему учета и расследования несчастных случаев, а разрабатываемые мероприятия по их предотвращению сделать более эффективными и успешными [15-17].

**Заключение.** В рамках проведения исследований по ранжированию производственных рисков на предприятиях машиностроительной отрасли адекватная оценка профессионального риска по производственному травматизму с учетом всех факторов, причин и составляющих крайне важна в системе управления рисками, разработки мер, направленных на сохранение здоровья работающих и «сокращение всех видов издержек, связанных с неблагоприятными условиями труда».

**Список литературы:**

1. Бухтияров И. В., Измеров Н. Ф., Тихонова Г. И., Чуранова А. Н. Производственный травматизм как критерий профессионального риска. Проблемы прогнозирования. 2017; 5:140-149.
2. Балабанова Л.А., Камаев С.К., Имамов А.А., Радченко О.Р. Оценка риска нарушения состояния здоровья работников машиностроения. Гигиена и санитария. 2020; 99 (1): 76-79. doi: 10.33029/0016-9900-2020-99-1-76-79.
3. Лукьянчикова Т. Л., Ямщикова Т. Н., Клецова Н. В. Компаративистский анализ производственного травматизма: Россия и мир. Экономика труда. 2018; 3 (5):647–662.
4. Плешко М.С., Щекина Е.В., Рябова Н.В. Пути снижения производственного травматизма на предприятиях машиностроения Ростовской области. Безопасность техногенных и природных систем. 2017;(1):26-36.
5. Ромейко В.Л., Потеряева Е.Л., Ивлева Г.П., Кругликова Н.В., Труфанова Н.Л. Основные проблемы совершенствования правовых механизмов сохранения профессионального здоровья работающего населения. Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. 2018; 10: 46-49.
6. Кузнецова Е.А., Михина Т.В. Производственный травматизм в РФ: анализ состояния в регионах и по видам экономической деятельности. Социально-трудовые исследования. 2022;46(1):8-15. doi: 10.34022/2658-3712-2022-46-1-8-15.
7. Барышев Е.Е, Малых Д.А., Тягунов Г. В., Якшина Н.В. Особенности производственного травматизма в России. Международный научно-исследовательский журнал.2020;(11-1(101)):13-20.
8. Сердюк В.С., Добренко А. М., Цорина О. А., Бакико Е. В. Управление производственными рисками на объектах машиностроительного комплекса. Омский научный вестник. 2019; 5(167): 5-9. doi: 10.25206/1813-8225-2019-167-5-9.
9. Бухтияров. И. В., Герегей А. М., Ефимов А. Р., Костылева Е. В. Промышленные экзоскелеты как средства обеспечения промышленной безопасности. Нормативно-техническое регулирование. Безопасность труда в промышленности. 2020; 12: 53-57. doi: 10.24000/0409-2961-2020-12-53-57.

10. Бухтияров И. В. Современное состояние и основные направления сохранения и укрепления здоровья работающего населения России. Медицина труда и промышленная экология. 2019; 59 (9): 527-532. doi: 10.31089/1026-9428-2019-59-9-527-532.
11. Xu Q., Yu F., Li F., Zhou H., Zheng K., Zhang M. Quantitative differences between common occupational health risk assessment models. J. Occup. Health. 2020; 62 (1): P. e12164. doi: 10.1002/1348-9585.12164.
12. Зайцева Н.В., Шур П.З., Алексеев В.Б., Савочкина А.А., Савочкин А.И., Хрущева Е.В. Методические подходы к оценке категорий профессионального риска, обусловленного различными видами нарушений здоровья работников, связанными с комплексом факторов рабочей среды и трудового процесса. Анализ риска здоровью. 2020; 4: 23–30. doi: 10.21668/health.risk/2020.4.03.
13. Фокин В.А., Зайцева Н.В., Шур П.З., Редько С.В., Хрущева Е.В. Оценка и прогнозирование персонального профессионального риска с уточнением его категорий при помощи вероятностных методов. Анализ риска здоровью. 2021; 4: 92–99. doi: 10.21668/health.risk/2021.4.10.
14. Жеглова А. В., Яцына И. В., Гаврильченко Д. С. Корпоративные программы сохранения здоровья - основной элемент системы здоровьесбережения работающего населения. Здравоохранение Российской Федерации. 2022; 66(5): 385-389. doi: 10.47470/0044-197X-2022-66-5-385-389.
15. Донцов, С. А., Дроздова Л. Ф. Организация производства с нулевым травматизмом и безопасными условиями труда в машиностроении. XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2019; 8; 1(45):154-158.
16. Донцов, С. А., Дроздова Л. Ф. Оценка и внедрение культуры безопасности нулевого травматизма на машиностроительных предприятиях. Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. 2019; 1(73):14-20.
17. Елин А.М., Пашин Н.П., Григорьева С.М. Производственный травматизм: анализ состояния в Российской Федерации и на предприятии обрабатывающей отрасли. Экономика труда. 2025; 12 (5): 784-802.

## References:

1. Buxtiyarov I. V., Izmerov N. F., Tixonova G. I., Churanova A. N. Industrial injuries as a criterion of occupational risk. *Problemy` prognozirovaniya*. 2017; 5:140-149.
2. Balabanova L.A., Kamaev S.K., Imamov A.A., Radchenko O.R. Assessment of the health risk of mechanical engineering workers. *Gigiena i sanitariya*. 2020; 99 (1): 76-79. doi: 10.33029/0016-9900-2020-99-1-76-79.
3. Luk`yanchikova T. L., Yamshhikova T. N., Kleczova N. V. Comparative Analysis of Industrial Accidents: Russia and the World. *E`konomika truda*. 2018; 3 (5):647–662.
4. Pleshko M.S., Shhekina E.V., Ryabova N.V. Ways to reduce industrial injuries at engineering enterprises in the Rostov Region. *Bezopasnost` texnogenny`x i prirodny`x sistem*. 2017; (1):26-36.
5. Romejko V.L., Poteryaeva E.L., Ivleva G.P., Kruglikova N.V., Trufanova N.L. The main problems of improving legal mechanisms for preserving the professional health of the working population. *Zdorov`e naseleniya i sreda obitaniya - ZNiSO*. 2018; 10: 46-49.
6. Kuzneczova E.A., Mixina T.V. Industrial Accidents in the Russian Federation: Analysis of the Situation by Region and Economic Activity. *Social`no-trudovy`e issledovaniya*. 2022; 46(1):8-15. doi: 10.34022/2658-3712-2022-46-1-8-15.
7. Bary`shev E.E, Maly`x D.A., Tyagunov G. V., Yakshina N.V. Features of occupational injuries in Russia. *Mezhdunarodny`j nauchno-issledovatel`skijzhurnal*.2020;(11-1(101)):13-20.
8. Serdyuk V.S., Dobrenko A. M., Czorina O. A., Bakiko E. V. Managing Production Risks in the Machine-Building Complex. *Omskij nauchny`j vestnik*. 2019; 5(167): 5-9. doi: 10.25206/1813-8225-2019-167-5-9.
9. Buxtiyarov. I. V., Geregej A. M., Efimov A. R., Kosty`leva E. V. Industrial exoskeletons as means of ensuring industrial safety. Regulatory and technical regulation. *Bezopasnost` truda v promy`shlennosti*. 2020; 12: 53-57. doi: 10.24000/0409-2961-2020-12-53-57.
10. Buxtiyarov I. V. Current state and main directions of preserving and strengthening the health of the working population in Russia. *Medicina truda i promy`shlennaya e`kologiya*. 2019; 59 (9): 527-532. doi: 10.31089/1026-9428-2019-59-9-527-532.

11. Xu Q., Yu F., Li F., Zhou H., Zheng K., Zhang M. Quantitative differences between common occupational health risk assessment models. *J. Occup. Health.* 2020; 62 (1): P. e12164. doi: 10.1002/1348-9585.12164.
12. Zajceva N.V., Shur P.Z., Alekseev V.B., Savochkina A.A., Savochkin A.I., Xrushheva E.V. Methodological approaches to assessing the categories of occupational risk caused by various types of health disorders in workers associated with a complex of working environment and labor process factors. *Analiz riska zdorov`yu.* 2020; 4: 23–30. doi: 10.21668/health.risk/2020.4.03.
13. Fokin V.A., Zajceva N.V., Shur P.Z., Red`ko S.V., Xrushheva E.V. Assessment and forecasting of personal professional risk with the clarification of its categories using probabilistic methods. *Analiz riska zdorov`yu.* 2021; 4: 92–99. doi: 10.21668/health.risk/2021.4.10.
14. Zheglova A. V., Yacyna I. V., Gavril`chenko D. S. Corporate health programs are the main element of the health-saving system for the working population. *Zdravooxranenie Rossijskoj Federacii.* 2022; 66(5): 385-389. doi: 10.47470/0044-197X-2022-66-5-385-389.
15. Donczov, S. A., Drozdova L. F. Organization of production with zero injuries and safe working conditions in mechanical engineering. *XXI vek: itogi proshlogo i problemy` nastoyashhego plyus.* 2019; 8; 1(45):154-158.
16. Donczov, S. A., Drozdova L. F. Assessment and implementation of zero-injury safety culture in engineering enterprises. *Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putej soobshheniya.* 2019; 1(73):14-20.
17. Elin A.M., Pashin N.P., Grigor`eva S.M. Industrial Accidents: Analysis of the Situation in the Russian Federation and at Manufacturing Enterprises. *E`konomika truda.* 2025; 12 (5): 784-802.

### Информация об авторах.

**Валеева Эльвира Тимерьяновна (Valeeva Elvira Timeryanovna)** – доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отдела медицины труда ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», профессор кафедры терапии и профессиональных болезней с курсом ИДПО ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, 450106, г. Уфа, ул.

Степана Кувыкина, 94; e-mail: oozr@mail.ru; тел.: 8 (347) 255-57-30, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9146-5625>.

**Галимова Расима Расиховна (Galimova Rasima Rasikhovna)** – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела медицины труда ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека»; доцент кафедры терапии и профессиональных болезней с курсом ИДПО ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, 450106, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, 94; e-mail: rasima75@mail.ru; тел.: 8 (347) 255-57-30, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4658-545X>.

**Зайдуллин Искандер Ильдарович (Zaydullin Iskander Ildarovich)** - заведующий отделом медицины труда, кандидат медицинских наук, ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», 450106, Россия, г. Уфа, Степана Кувыкина, 94, iskanderdent@yahoo.com, +7 (987) 25-94-507; <https://orcid.org/0000-0002-6031-5683>

**Дистанова Альбина Анваровна (Distanova Albina Anvarovna)** – врач-пульмонолог отделения профессиональной пульмонологии, аллергологии и иммунологии ФБУН «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», 450106. г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, 94; e-mail: d.albina.a@rambler.ru; тел.: 8 (347) 255-57-08, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4249-2288>.

Поступила/Received: 25.12.2025

Принята в печать/Accepted: 09.03.2026