

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ



УДК 331.45

### Организация учета микротравм и нарушений требований охраны труда на основе топографического метода

Е.В. Стасева<sup>1</sup>, А.М. Сазонова<sup>2</sup>, Н.А. Минаева<sup>1</sup>, А.А. Матяш<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российской Федерации

<sup>2</sup> Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I, г. Санкт-Петербург, Российской Федерации

#### Аннотация

Микротравмы и нарушения требований охраны труда могут негативно сказаться на здоровье сотрудников и снизить эффективность производства. В связи с этим организация учета микротравм и несоответствий требованиям охраны труда становится важной задачей для большинства предприятий. Одним из эффективных подходов к решению этой проблемы является топографический метод. Микротравмы не всегда отражаются в официальной документации, однако могут накапливаться и приводить к профессиональным заболеваниям или более серьезным травмам. Топографический метод учета предполагает визуализацию данных о микротравмах и нарушениях на специальной карте или плане производственного помещения. В работе представлены карты производственного помещения с обозначением мест, где происходят микротравмы, а также предложены мероприятия по улучшению условий труда. Внедрение данного подхода позволяет не только выявлять проблемные зоны, но и разрабатывать меры по устранению нарушений и предотвращению травматизма.

**Ключевые слова:** топографический метод, нарушения, производственный контроль, микротравмы

**Для цитирования.** Стасева Е.В., Сазонова А.М., Минаева Н.А., Матяш А.А. Организация учета микротравм и нарушений требований охраны труда на основе топографического метода. *Молодой исследователь Дона*. 2025;10(6):10–17.

### Establishing Record-Keeping of Micro-Injuries and Violations of Occupational Safety and Health Requirements by Means of Mapping

Elena V. Staseva<sup>1</sup>, Anna M. Sazonova<sup>2</sup>, Nadezhda A. Minaeva<sup>1</sup>, Anastasiya A. Matyash<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

<sup>2</sup>Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint Petersburg, Russian Federation

#### Abstract

Micro-injuries and occupational safety and health violations can negatively impact employee health and reduce enterprise productivity. Therefore, establishing record-keeping of micro-injuries and violations of occupational safety and health requirements is becoming an important objective for the majority of enterprises. One of the most efficient approaches to solving this problem is using the method of mapping. Micro-injuries are not always reported in the official documentation, whereas they can get accumulated and lead to occupational diseases or more serious injuries. Record-keeping by means of mapping implies visualization of data on micro-injuries and occupational safety and health violations on a special map or layout plan of the working premises. The article presents the working premises maps indicating the locations of micro-injuries occurrence, and proposes the measures to improve working conditions. Implementation of this approach not only enables identification of the problem areas but also fosters development of measures for eliminating the violations and preventing injuries.

**Keywords:** mapping method, violations, in-process monitoring, micro-injuries

**For Citation.** Staseva EV, Sazonova AM, Minaeva NA, Matyash AA. Establishing Record-Keeping of Micro-Injuries and Violations of Occupational Safety and Health Requirements by Means of Mapping. *Young Researcher of Don*. 2025;10(6):10–17.

**Введение.** Охрана труда является одним из ключевых направлений деятельности любого предприятия. В условиях современного производства, где безопасность работников и эффективность рабочих процессов находятся на первом месте, важность учета микротравм и соблюдения требований охраны труда становится особенно актуальной. Микротравмы не всегда приводят к серьезным последствиям, но они могут служить сигналом о наличии проблем в области безопасности труда и указывать на потенциальные угрозы для здоровья работников. Сохранение здоровья сотрудников и обеспечение безопасных условий труда — важнейшая задача для любого предприятия [1–2].

Одним из эффективных методов учета инцидентов и нарушений является топографический метод, который позволяет визуализировать данные о травмах и нарушениях в контексте рабочего пространства [3]. Цель работы заключается в составлении комплексных карт производственных участков на основе топографического метода. Для этого необходимо решить следующие задачи: провести анализ микротравм на рабочих местах, определить основные нарушения в области охраны труда и выявить взаимосвязь между ними. Работа выполнена на базе данных по предприятию АО «Роствертол».

**Основная часть.** Анализ микротравм, зарегистрированных на предприятии АО «Роствертол» в 2024 году, показал, что основное их количество пришлось на цех №8 и составляет 40 % от общего числа случаев (12 микротравм из 30).

Основные виды микротравм на предприятии следующие (таблица 1):

- воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов и деталей;
- падение на ровной поверхности одного уровня;
- соприкосновение с горячими и раскаленными частями оборудования;
- падение при разности уровней высот (со ступеней);
- попадание инородного предмета в тело человека.

Таблица 1

Распределение количества микротравм по участкам, видам и причинам их возникновения (цех №8)

Наименование участка	Количество микротравм	Виды микротравм	Причина
Слесарный	3	<ul style="list-style-type: none"><li>– порез частей тела, острыми кромками металлической стружки (при механической обработке металлических заготовок деталей);</li><li>– травмирование работника от соприкосновения с абразивным кругом;</li><li>– спотыкания о рабочий материал.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– неприменение специальной одежды и сиз;</li><li>– неправильная эксплуатация оборудования;</li><li>– несоблюдения порядка на рабочем месте.</li></ul>
Силовых деталей из прессованных профилей	4	<ul style="list-style-type: none"><li>– соприкосновение работника с горячими и раскаленными частями оборудования;</li><li>– спотыкание из-за захламленного рабочей зоны (ушиб);</li><li>– защемление пальцев между неподвижными и движущимися предметами (незнание производственных процессов).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– нахождения работника вблизи нагретых поверхностях;</li><li>– не соблюдения порядка на рабочем месте;</li><li>– несвоевременное</li><li>– проведение инструктажей на рабочем месте.</li></ul>
Обшивок	5	<ul style="list-style-type: none"><li>– поражение электрическим током (ожог кисти рук);</li><li>– получение вывиха в результате падение с высоты одного уровня;</li><li>– ушиб мягких тканей в результате проведения работ повышенной опасности.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– неприменение специальной одежды и сиз;</li><li>– несвоевременное</li><li>– проведение инструктажей на рабочем месте.</li><li>– неправильная эксплуатация оборудования и механизмов, некачественное обслуживание технического оборудования.</li></ul>

Известно, что каждому случаю травматизма предшествует череда ошибок и нарушений [4, 5]. Наличие случаев микротравматизма на предприятии послужило основанием для проведения детального исследования в данном направлении, с целью выявления первопричин микротравматизма и его прогнозирования. Для этого были использованы данные о результатах производственного контроля.

Система производственного контроля за состоянием охраны труда на предприятии предполагает регулярные проверки соблюдения норм охраны труда и промышленной безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на каждом рабочем месте, в цехах и участках. Цель этих мероприятий заключается в определении эффективности и результативности системы управления охраной труда и её элементов, направленных на обеспечение безопасности и охраны здоровья работников, а также на предотвращение аварий и инцидентов [6, 7].

В работе был проведён сравнительный анализ результатов проверок состояния охраны труда в цехе № 8 АО «Роствертол» на трёх участках: слесарном, по обработке силовых деталей из прессованных профилей и по обшивкам.

Для анализа результатов производственного контроля все нарушения (вопросы), подлежащие проверке на предмет соблюдения требований безопасности и охраны труда, были систематизированы по следующим направлениям:

1. Отчетность. По данному направлению проверяется ведение журналов регистрации инструктажей на рабочем месте; выдача нарядов-допусков при проведении работ повышенной опасности; ведение личных карточек средств индивидуальной защиты (наличие сертификатов и своевременная выдача в соответствии с типовыми отраслевыми нормами); ознакомление с результатами специальной оценки условий труда (СОУТ) и оценки профессиональных рисков на рабочих местах; наличие, соответствие, актуальность и своевременное обновление инструкций по охране труда; обучение и аттестация персонала в срок; наличие удостоверений о прохождении обучения по охране труда и оказанию первой помощи.

2. Производственная этика. По данному направлению проверяется применение работниками специальной одежды, обуви и средств индивидуальной защиты, соблюдение инструкций по охране труда и поддержание чистоты на рабочем месте [8].

3. Безопасность технологического процесса. Проверяется соблюдение правил охраны труда при работе с производственным оборудованием, подъемными сооружениями, а также сырьем и материалами; при складировании грузов; при эксплуатации стеллажей, лестниц и стремянок.

4. Пожарная безопасность. Проверяется наличие первичных средств пожаротушения на участках; регулярный осмотр и перезарядка огнетушителей; соблюдение требований пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями (ЛВЖ) и газами (ГЖ), а также при выполнении других технологических процессов.

5. Безопасные условия эксплуатации оборудования. Проводится своевременный осмотр, технологическое обслуживание и ремонт производственного оборудования.

6. Экологическая безопасность. Проверяется соблюдение норм и правил охраны окружающей среды при работе с азотной и соляной кислотами, бензином, растворителями, аммиаком, эмалями; осуществляется сбор и утилизация производственных отходов.

7. Электробезопасность. Проверяется соблюдение всех норм и правил.

По результатам проведённого исследования все нарушения были распределены по направлениям и участкам цеха. Анализ количества нарушений требований охраны труда по направлениям контроля на слесарном участке представлен на рис. 1. Наибольшее количество нарушений наблюдается по направлению «Производственная этика», что составило 40 % от общего количества нарушений.

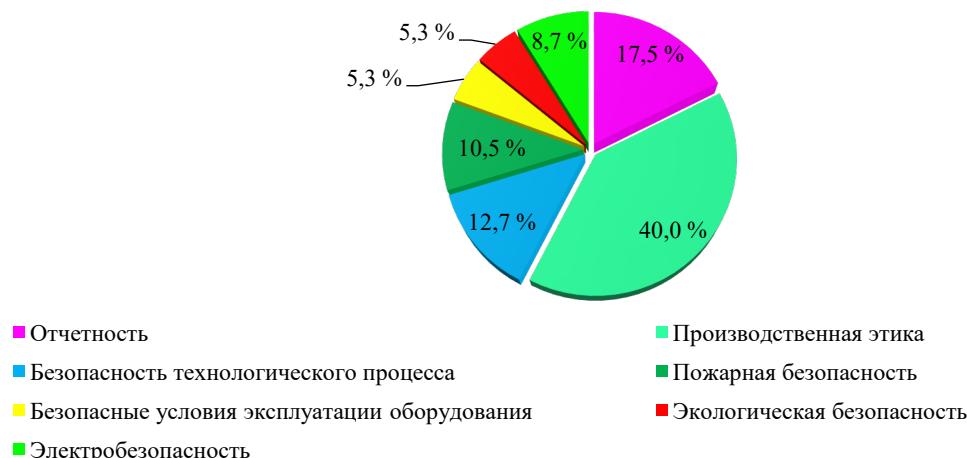


Рис. 1. Анализ нарушений требований охраны труда по направлениям контроля на слесарном участке

Анализ количества нарушений требований охраны труда по направлениям контроля на участке силовых деталей из прессованных профилей представлен на рис. 2. Наибольшее количество нарушений наблюдается по таким направлениям как «Производственная этика» — 29 % и «Безопасность технологического процесса» — 27 %.



Рис. 2. Анализ нарушений требований охраны труда по направлениям контроля на участке силовых деталей из прессованных профилей

Анализ количества нарушений требований охраны труда по направлениям контроля на участке обшивок представлен на рис. 3. Наибольшее количество нарушений наблюдается по такому направлению как «Производственная этика», что составило 27 %.



Рис. 3. Анализ нарушений требований охраны труда по направлениям контроля на участке обшивок

Сравнительный анализ нарушений состояния охраны труда по результатам производственного контроля на участках цеха №8 АО «Роствертол» представлен в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительный анализ состояния охраны труда на трех участках цеха №8

АО «Роствертол» по результатам производственного контроля

№ п/п	Участок слесарный	%	№ п/п	Участок силовых деталей из прессованных профилей	%	№ п/п	Участок обшивок	%
				Направления контроля			Направления контроля	
1	Отчетность	17,5	1	Отчетность	11,1	1	Отчетность	19
2	Производственная этика	40	2	Производственная этика	29	2	Производственная этика	27
3	Безопасность технологического процесса	12,7	3	Безопасность технологического процесса	27	3	Безопасность технологического процесса	16,2
4	Пожарная безопасность	10,5	4	Пожарная безопасность	8,5	4	Пожарная безопасность	5,4
5	Безопасные условия эксплуатации оборудования	5,3	5	Безопасные условия эксплуатации оборудования	13,3	5	Безопасные условия эксплуатации оборудования	16,2
6	Экологическая безопасность	5,3	6	Экологическая безопасность	4,4	6	Экологическая безопасность	8,1
7	Электробезопасность	8,7	7	Электробезопасность	6,7	7	Электробезопасность	8,1

Сравнительный анализ нарушений требований охраны труда в подразделениях цеха №8 показал, что основные нарушения обусловлены организационными причинами, в частности:

- в 27–40 % случаев нарушения связаны с аспектами «Производственной этики», включая: неиспользование средств индивидуальной защиты, недостатки в обучении работников безопасности труда, нарушения трудовой дисциплины и требований инструкций по охране труда, а также пренебрежение чистотой на рабочих местах.
- в 12–27 % случаев нарушения относятся к требованиям безопасности технологического процесса, которые характеризуются неудовлетворительной организацией производственных работ.
- в 11–19 % случаев нарушения вызваны аспектом «Отчетность», который включает в себя: ведение журналов регистрации инструктажей на рабочих местах, оформление нарядов-допусков при выполнении работ с повышенной опасностью, учет личных карточек средств индивидуальной защиты, а также организацию обучения и аттестацию персонала в установленные сроки.

Для каждого производственного участка цеха №8 разработаны карты анализа и прогноза рисков, основанные на топографическом методе. Топографический метод предполагает нанесение случаев травматизма и/или нарушений требований безопасности на план участка или цеха, что позволяет визуально зафиксировать данные события. Данный подход помогает создать наиболее полную картину о микротравмах и нарушениях на рабочих местах [3, 5].

Авторами были разработаны комплексные карты анализа и прогноза риска травматизма для каждого из участков цеха №8 АО «Роствертол». На карте приводится количество нарушений по видам, а на схеме расположения участка производства работ изображаются зоны нарушения требований охраны труда по результатам анализа, а также места получения работниками микротравм. На рис. 4 представлена карта для слесарного участка.

№ п/п	Виды нарушений	кол-во нарушений	Схема расположения слесарного участка
1	Отчетность	10	
2	Производственная этика	23	
3	Безопасность технологического процесса	7	
4	Пожарная безопасность	6	
5	Безопасные условия эксплуатации оборудования	3	
6	Экологическая безопасность	3	
7	Электробезопасность	5	

Условные обозначения:  
 ○ — место нарушений требований ОТ по результатам ПК;  
 1...8 — виды нарушений по направлениям контроля;  
 Δ — микротравма

Рис. 4. Комплексная карта анализа и прогноза риска травмирования на слесарном участке

На карте рис. 4 видно, что на слесарном участке зафиксировано 3 микротравмы, которые находятся на пересечении таких зон по направлению ПК, как производственная этика, безопасные условия эксплуатации оборудования и электробезопасность, что соответствует причинам произошедших микротравм.

№ п/п	Виды нарушений	кол-во нарушений	Схема расположения участка силовых деталей из прессованных профилей
1	Отчетность	7	
2	Производственная этика	13	
3	Безопасность технологического процесса	12	
4	Пожарная безопасность	4	
5	Безопасные условия эксплуатации оборудования	6	
6	Экологическая безопасность	2	
7	Электробезопасность	3	

Условные обозначения:  
 ○ — место нарушений требований ОТ по результатам ПК;  
 1...8 — виды нарушений по направлениям контроля;  
 Δ — микротравма

Рис. 5. Комплексная карта анализа и прогноза риска травмирования на участке силовых деталей из прессованных профилей

На карте рис. 5 видно, что на участке зафиксировано 4 микротравмы, которые находятся на пересечении таких зон по направлению ПК, как производственная этика, безопасные условия эксплуатации оборудования и пожарная безопасность, что соответствует причинам произошедших микротравм на участке.

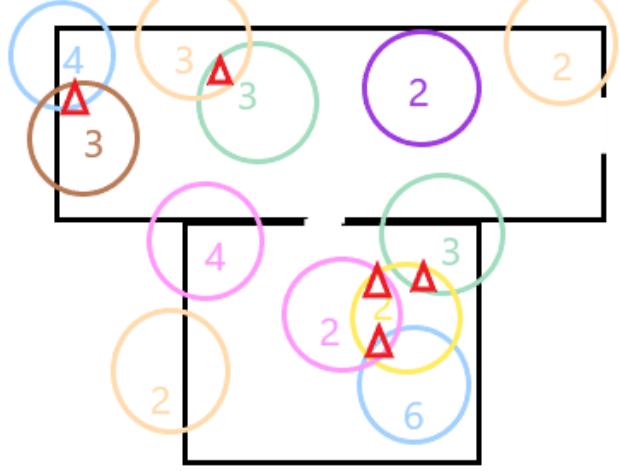
№ п/п	Виды нарушений	кол-во нарушений	Схема расположения участка обшивок
1	Отчетность	7	
2	Производственная этика	10	
3	Безопасность технологического процесса	6	
4	Пожарная безопасность	2	
5	Безопасные условия эксплуатации оборудования	6	
6	Экологическая безопасность	3	
7	Электробезопасность	3	 <p>Условные обозначения:          ○ — место нарушений требований ОТ по результатам ПК;          1...8 — виды нарушений по направлениям контроля;          Δ — микротравма</p>

Рис. 6. Комплексная карта анализа и прогноза риска травмирования на участке обшивок

На карте рис. 6 видно, что на данном участке зафиксировано 5 микротравм, расположенных на пересечении таких зон по направлению ПК, как производственная этика, безопасные условия эксплуатации оборудования и отчетность.

Таким образом, места, где работники получили травмы, совпадают с типами нарушений охраны труда. Следовательно, именно эти нарушения являются первопричинами случаев травмирования.

С помощью комплексной карты можно наглядно увидеть выявленные слабые места в области охраны труда, на которые стоит обратить внимание [9]. Применение таких карт способствует не только отслеживанию микротравм, но и выявлению связи между видами нарушений, которые являются первопричинами травматизма.

**Заключение.** Проведённый анализ показывает, что нарушения требований охраны труда по различным направлениям являются основными причинами микротравматизма на производстве. В работе предложен подход к организации учёта микротравм и нарушений требований охраны труда на основе топографического метода, который позволяет визуально «увидеть» проблемные области, способствующие травматизму. С целью профилактики и предупреждения травмирования работников для каждого из таких направлений необходимо разрабатывать соответствующие мероприятия.

Так, для улучшения показателей в области «Производственная этика» в контексте соблюдения работниками правил охраны труда к таким мероприятиям можно отнести: проведение внепланового инструктажа с обязательной проверкой знаний, организацию семинаров и тренингов, а также информирование работников о условиях труда и характерных опасностях.

#### Список литературы

1. Трудовой кодекс Российской Федерации. Федеральный закон РФ №197-ФЗ от 30 декабря 2001 года. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/) (дата обращения: 20.08.2025).
2. Об утверждении положения о системе управления охраной труда. Приказ Минтруда России № 776Н от 29.10.2021. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457> (дата обращения: 20.08.2025).
3. Стасева Е.В. Методы учета и анализа прогноза социально-экономических последствий производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Учебное пособие. Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет; 2019. 143 с. ISBN 978-5-7890-1558-2.

4. Стасева Е.В. Управление и организация охраны труда на предприятиях. Учебное пособие. Ростов-на-Дону: ДГТУ; 2019. 118 с.
5. Стасева Е.В., Теплякова Н.А. Методы учета и анализа травматизма на производстве. В: *Материалы международной научно-практической конференции «Строительство – 2015: Современные проблемы строительства». Ростов-на-Дону, 16–17 мая 2015 года*. Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского гос. строит. ун-та; 2014. С. 69–72.
6. Стасева Е.В., Пущенко С.Л, Страхова Н.А. Совершенствование и повышение эффективности организации охраны труда в строительстве на основе системы управления рисками. Монография. Ростов-на-Дону: Рост. гос. строит. ун-т; 2012. 114 с.
7. Стасева Е.В., Вельченко А.А. Роль производственного контроля в улучшении условий и охраны труда на предприятии. В: *Сборник трудов научно-практической конференции «Строительство и архитектура-2017: Инженерно-строительный факультет»*. Ростов-на-Дону, 28–30 ноября 2017 года. Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет; 2017. С. 319–323.
8. Багян А.Г., Стасева Е.В. Влияние психоэмоционального состояния работника на безопасность труда. *Молодой исследователь Дона*. 2019;(3(18)):7–9.
9. Стасева Е.В., Теплякова Н.А. Исследование условий возникновения случаев травматизма на основе метода экспертизы оценок. *Научное обозрение*. 2017;(10):121–123.

**Об авторах:**

**Елена Владимировна Стасева**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Производственная безопасность» Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [elena\\_staseva@mail.ru](mailto:elena_staseva@mail.ru)

**Анна Михайловна Сазонова**, кандидат технических наук, доцент Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (190031, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 9), [amm\\_2005@mail.ru](mailto:amm_2005@mail.ru)

**Надежда Александровна Минаева**, студент кафедры «Производственная безопасность» Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [minaevanadya02@gmail.com](mailto:minaevanadya02@gmail.com)

**Анастасия Андреевна Матяш**, студент кафедры «Производственная безопасность» Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [anastasiamatas104@gmail.com](mailto:anastasiamatas104@gmail.com)

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

**Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.**

**About the Authors:**

**Elena V. Staseva**, Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor of the Industrial Safety Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [elena\\_staseva@mail.ru](mailto:elena_staseva@mail.ru)

**Anna M. Sazonova**, Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor of the Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (9, Moskovsky Ave, St. Petersburg, 190031, Russian Federation), [amm\\_2005@mail.ru](mailto:amm_2005@mail.ru)

**Nadezhda A. Minaeva**, Student of the Industrial Safety Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [minaevanadya02@gmail.com](mailto:minaevanadya02@gmail.com)

**Anastasiya A. Matyash**, Student of the Industrial Safety Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [anastasiamatas104@gmail.com](mailto:anastasiamatas104@gmail.com)

**Conflict of Interest Statement:** the authors declare no conflict of interest.

**All authors have read and approved the final manuscript.**