

ИНСТИТУТ НАУК О ЗЕМЛЕ  
КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ, ГЕОЭКОЛОГИИ И  
БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

# **ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗВЕТИ (НА ПРИМЕРЕ АО «СОЛИГАЛИЧСКИЙ ИЗВЕСТКОВЫЙ КОМБИНАТ»)**

Выпускная квалификационная работа  
обучающегося по направлению подготовки  
20.04.01 Техносферная безопасность  
заочной формы обучения  
группы 08001859  
Сохань Кристины Сергеевны

Научный руководитель:  
к.г.н., доцент  
Боровлев А.Э.

# Актуальность работы

Сохранение жизни и здоровья работающих, сокращение количества несчастных случаев и профессиональных заболеваний являются одной из основных задач на предприятии АО «Солигаличский известковый комбинат».

Особое внимание уделяется охране труда и промышленной безопасности, в частности, в производстве извести. Связано это, прежде всего, с повышенной опасностью при работе с данным материалом. На предприятиях, которые производят известь, опасность для работников может возникнуть в связи с нарушением нормального процесса технологических процессов и неправильном ведении работ. При этом, особое внимание уделяется предотвращению появления в помещениях углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ), оксида углерода ( $\text{CO}$ ) и известковой пыли.

# Цель, объект и предмет работы

Целью данной работы является разработка мероприятий по обеспечению охраны труда и промышленная безопасность в производстве извести.

Объектом исследования работы является охрана труда и промышленная безопасность в производстве извести.

Предметом исследования является охраны труда и промышленная безопасность в производстве извести АО «Солигаличский известковый комбинат».

# Основные задачи работы

Соответственно поставленной цели последовательно решались следующие задачи:

- изучить деятельность АО «Солигаличский известковый комбинат»;
- изучить технологический процесс АО «Солигаличский известковый комбинат»;
- провести анализ риска промышленной безопасности;
- проанализировать охрану труда на производстве;
- провести анализ средств защиты работников на производстве;
- проанализировать травматизм на производственном объекте;
- исследовать разработку перечня работ с повышенной опасностью;
- изучить порядок оформления допуска к работам с повышенной опасностью;
- разработать план мероприятий по улучшению условий охраны труда и промышленной безопасности;
- предложить оборудование для снижения воздействия вредных производственных факторов на рабочих местах;
- оценить снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий охраны труда и промышленной безопасности.

# Характеристика промышленного производства

Промышленность строительных материалов (ПСМ) является сектором национальной экономики, который, в первую очередь, формирует ресурсное обеспечение строительного комплекса.

В состав ПСМ входят 25 видов производств, которые объединяют приблизительно 9,5 тыс. предприятий. В их число входит, в частности, 2,2 тыс. крупных и средних предприятий с общей численностью работающих свыше 680 тыс. чел. На малые предприятия приходится около 7 % от общего объема промышленной продукции.

Продукция рассматриваемой отрасли потребляется в основном на внутреннем рынке страны. От общего объема национального производства только 4-6% составляет экспорт материалов.

# Деятельность АО «Солигаличский известковый комбинат»

Солигаличский известковый комбинат является одним из крупнейших в России производителей известняковой строительной негашеной комовой и молотой, порошка минерального активированного и не активированного, муки известняковой (доломитовой).



# Солигаличский известковый комбинат



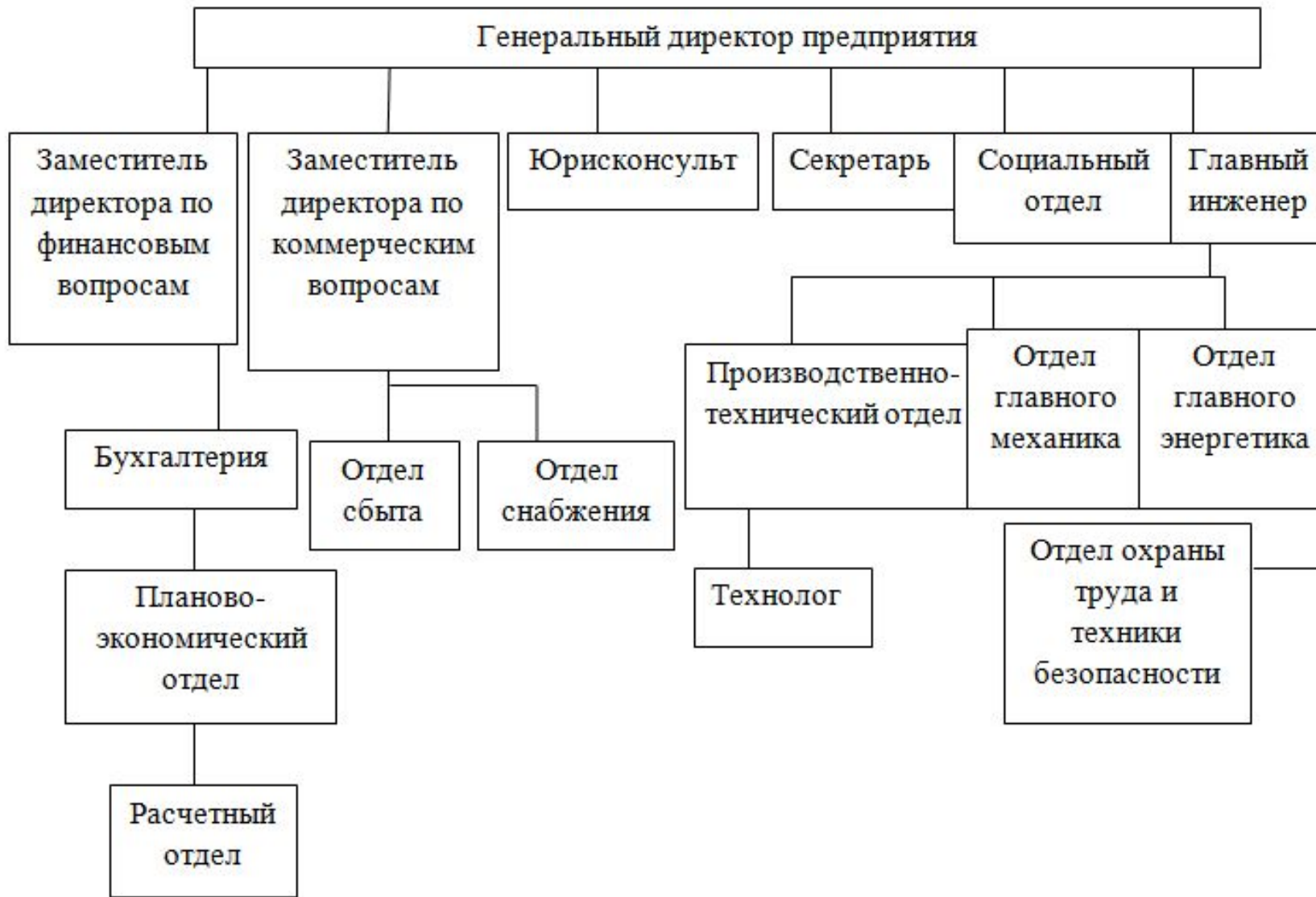
Солигаличский известковый комбинат находится на северо-западе Костромской области в 250 километрах от города Костромы и 5 км от города Солигалич.

На промышленной площадке расположены:

- известе-обжиговый цех;
- дробильно-сортировочный цех;
- помольный цех;
- гаражи транспортного цеха;
- ремонтно-механический цех;
- локомотивное депо;
- бытовой корпус;
- административный корпус;
- производственная котельная;
- складские помещения для хранения материальных ценностей;
- склад угля;
- две трансформаторные подстанции.



Для управления производством, снабжением и сбытом созданы административно-управленческие службы

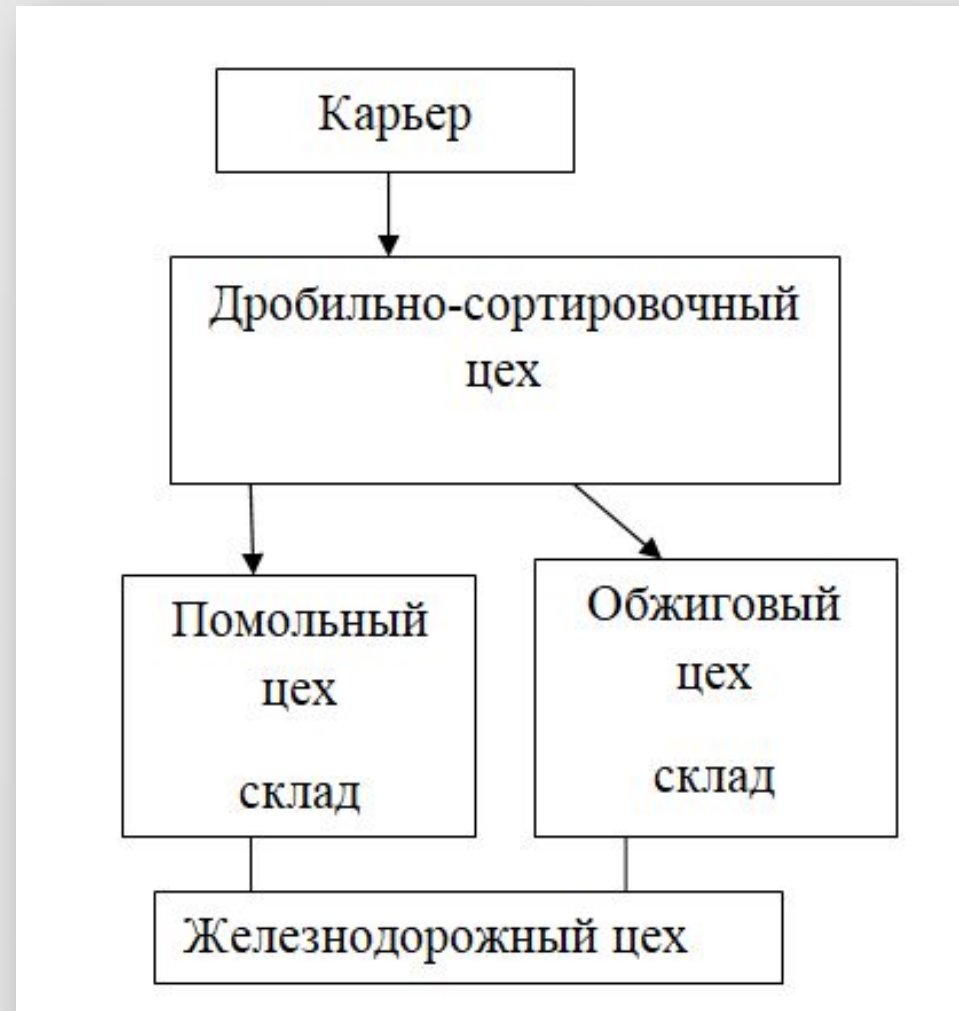


В современный период технология производства продукции включает все стадии производства, начиная от добычи известняка до отправки готовой продукции потребителю.

Производство предприятия АО «Солигаличский известковый комбинат» представлена на рисунке.



Для изготовления продукции на комбинате используется технологический процесс получения продукции.



В ходе технологического процесса видим, что известняк имеет несколько видов переработанной продукции представленных на рисунке





# Опасные производственные объекты

Понятие «опасный производственный объект» было введено Федеральным законом от 21 июля 1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Опасными производственными объектами являются предприятия или их цехи, участки, площадки, а также иные производственные объекты.

Областью промышленной безопасности является безопасность производственных объектов, способных вызвать, причинить какой-нибудь вред, нанести ущерб в результате аварии в процессе производства, охватывающего переработку, транспортирование и хранение сырья, разработку недр, создание средств производства и предметов потребления, а также в сфере услуг и жизнеобеспечения населения. При этом под промышленной безопасностью опасных производственных объектов понимается в основном защищенность личности и общества от последствий возможных аварий на подобных объектах.

# Анализ риска промышленной безопасности

- Расчет и анализ риска – это методический инструмент, при помощи которого потенциальную опасность возможно оценить количественно.
- С технологической стороны анализ риска представляет собой последовательные действия, которые реализуются по следующим этапам:
  - 1) числовая оценка риска;
  - 2) анализ структуры риска;
  - 3) управление риском.

Анализ риска является составной частью управления промышленной безопасностью.

Суть концепции анализа риска заключается в построении множества всех (не противоречащих законам физики) сценариев возникновения и развития возможных аварий на объекте, с последующей оценкой частот реализации каждого из сценариев и определением масштабов последствий сценариев развития аварии.

Разработка рекомендаций по уменьшению риска является заключительным этапом анализа риска. В рекомендациях предоставляются обоснование меры по уменьшению риска, основанные на результатах оценок риска.

# Анализ травматизма на производстве

Согласно с пунктом 8.4.5 ГОСТ Р 12.0.007-2009 СБТТ по результатам расследования несчастного случая на производстве проводят анализ производственного травматизма.

Производственный травматизм — это совокупность несчастных случаев, возникающих на производстве. Причины производственного травматизма могут быть:

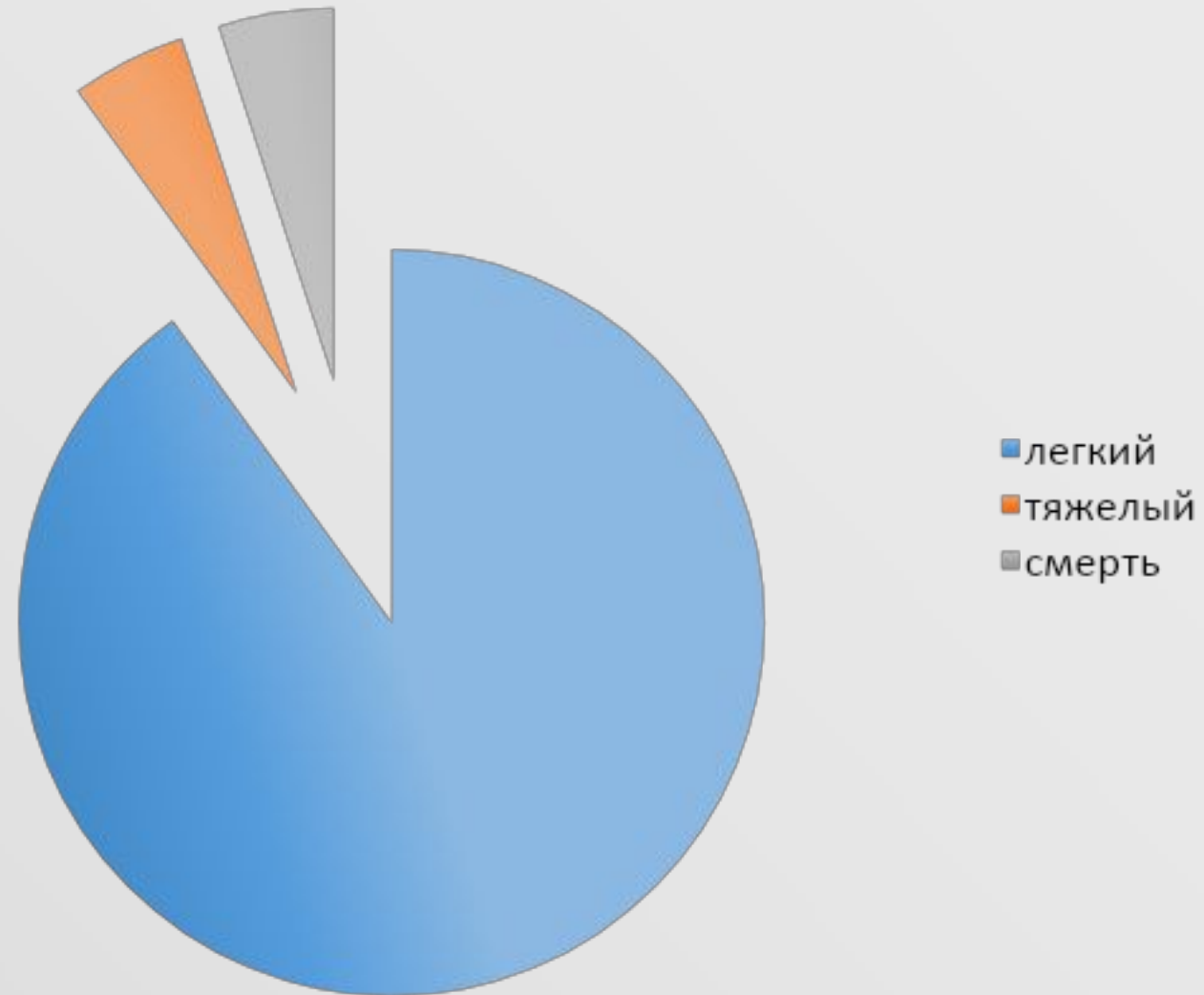
- технические;
- санитарно-гигиенические;
- организационные;
- психофизиологические.



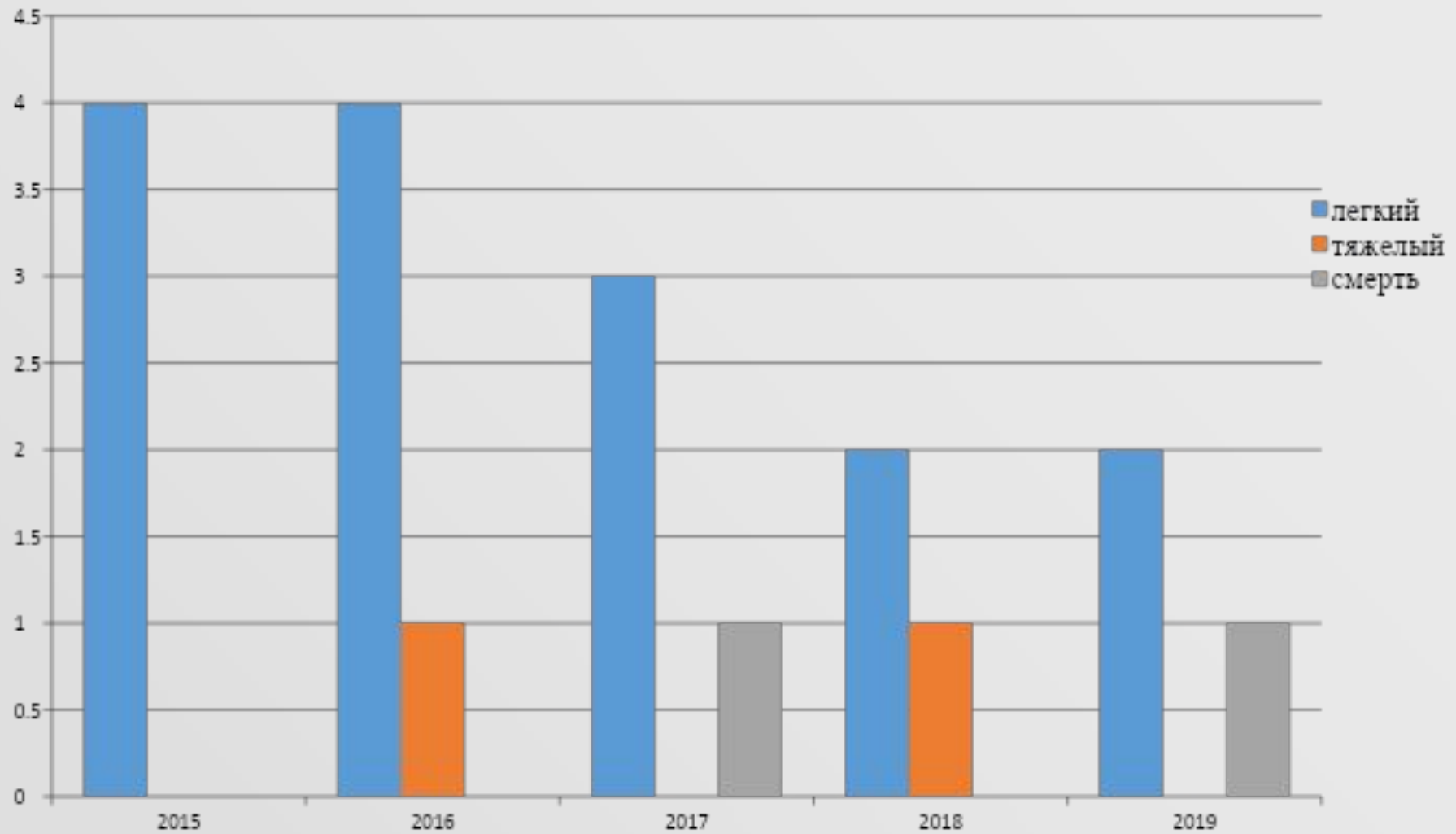
# Анализ травматизма на АО «Солигаличский известковый комбинат» за 2015-2019 год

Наименование	2015	2016	2017	2018	2019
Общее количество несчастных случаев	4	5	4	3	3
В том числе легких	4	4	3	2	2
В том числе <u>тяжелых</u>	-	1	-	1	-
Со смертельным исходом	-	-	1	-	1

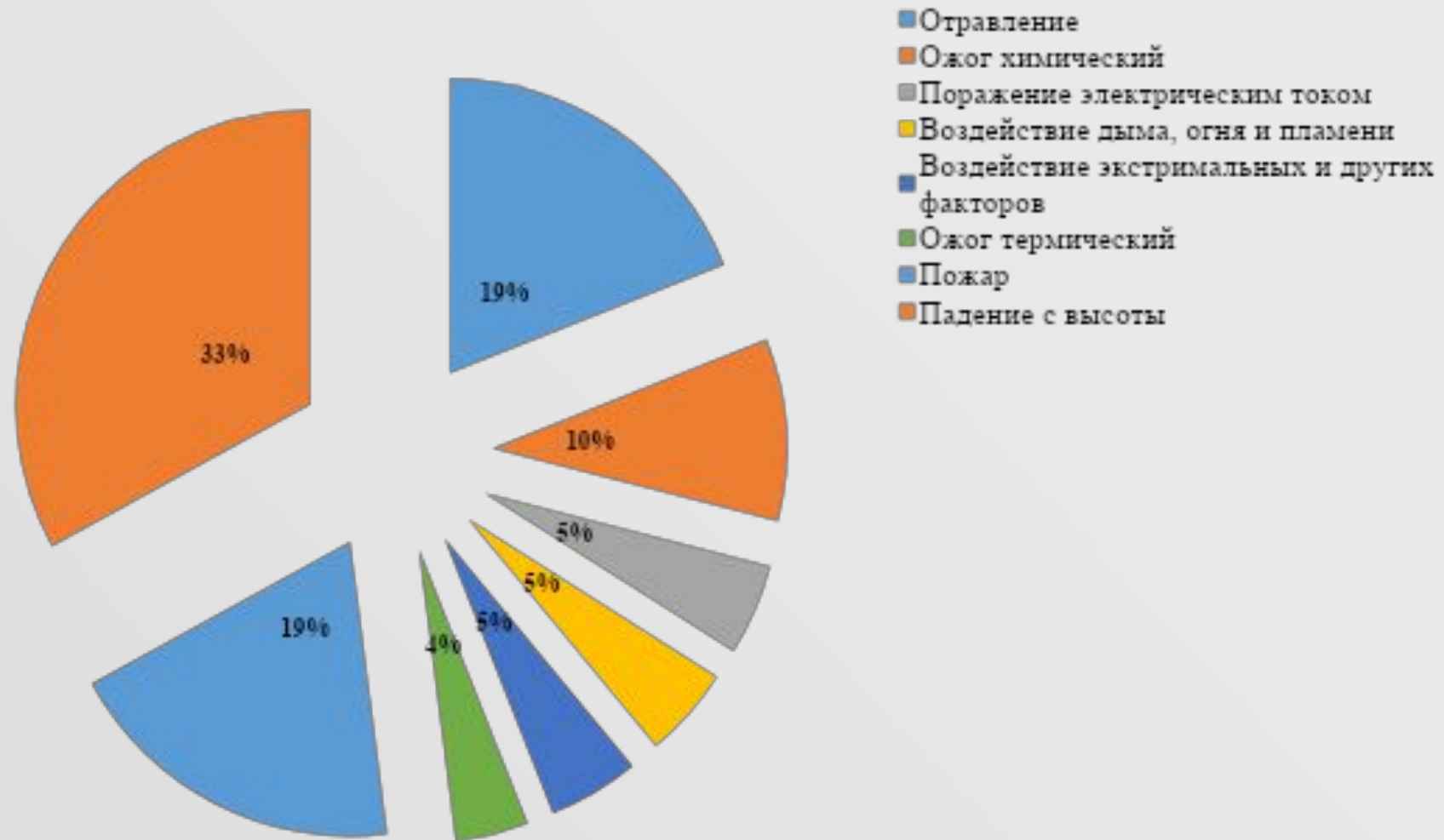
# Соотношения несчастных случаев по степени тяжести к общему количеству



# Динамика травматизма

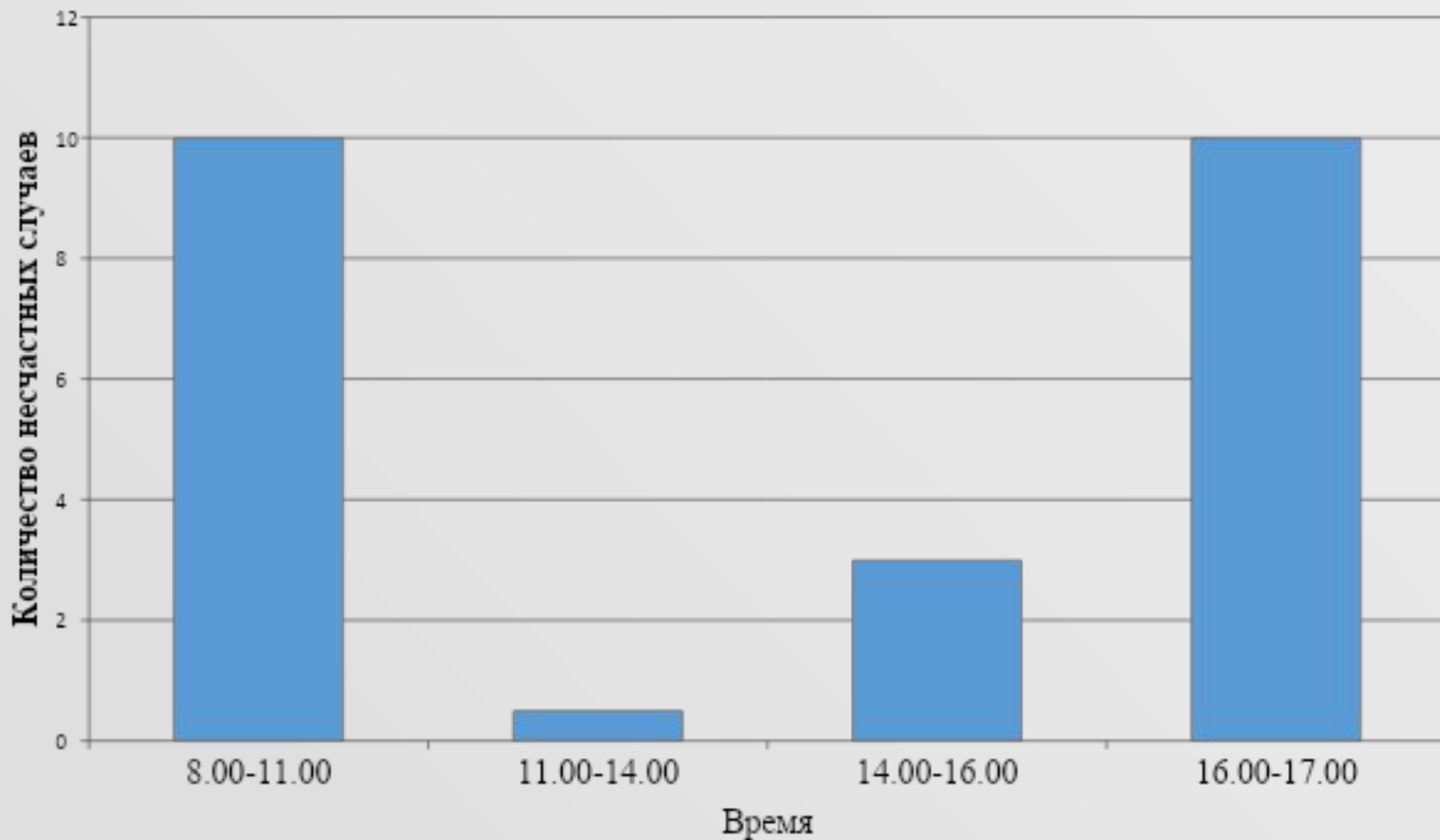


# Нечастные случаи по видам происшествий

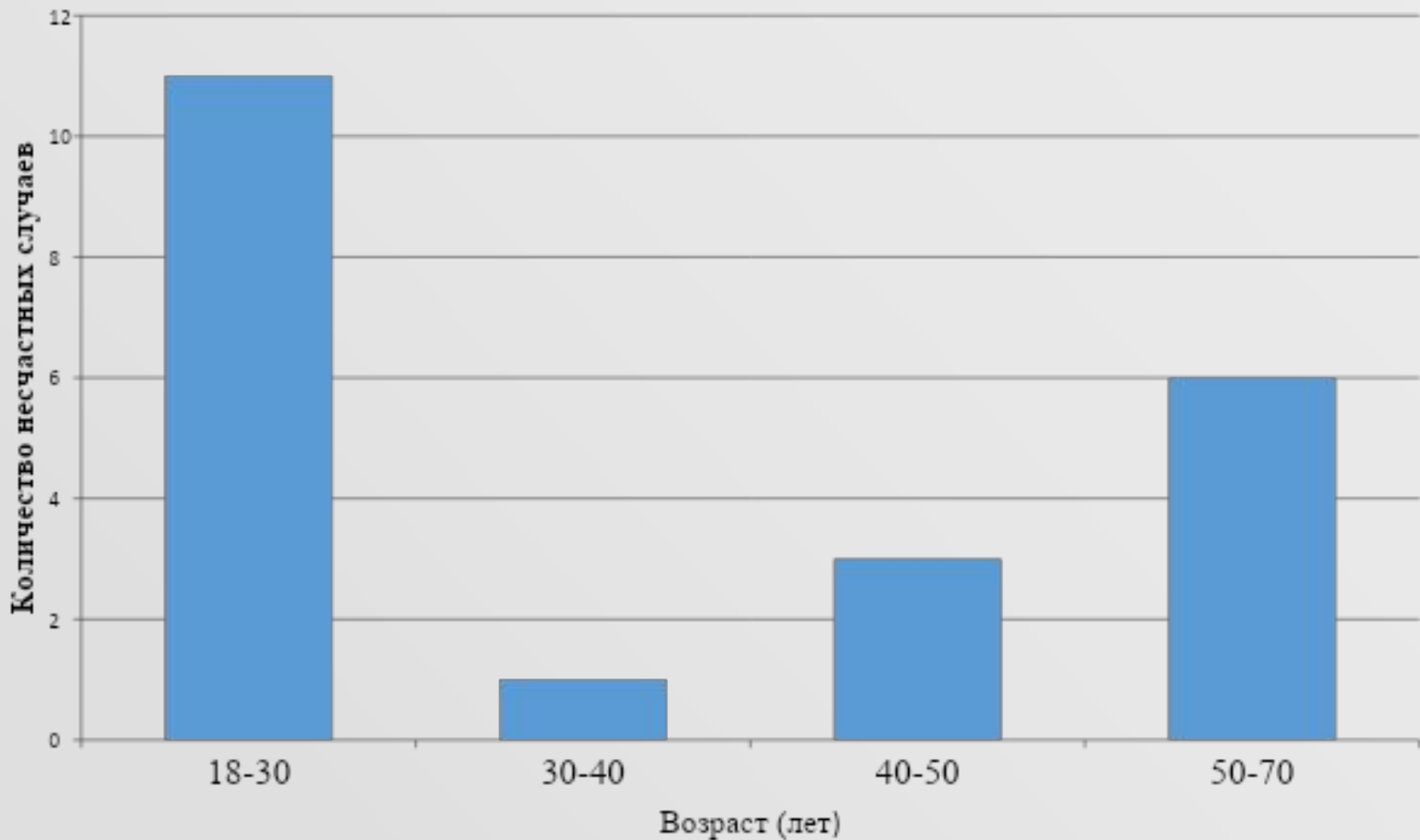




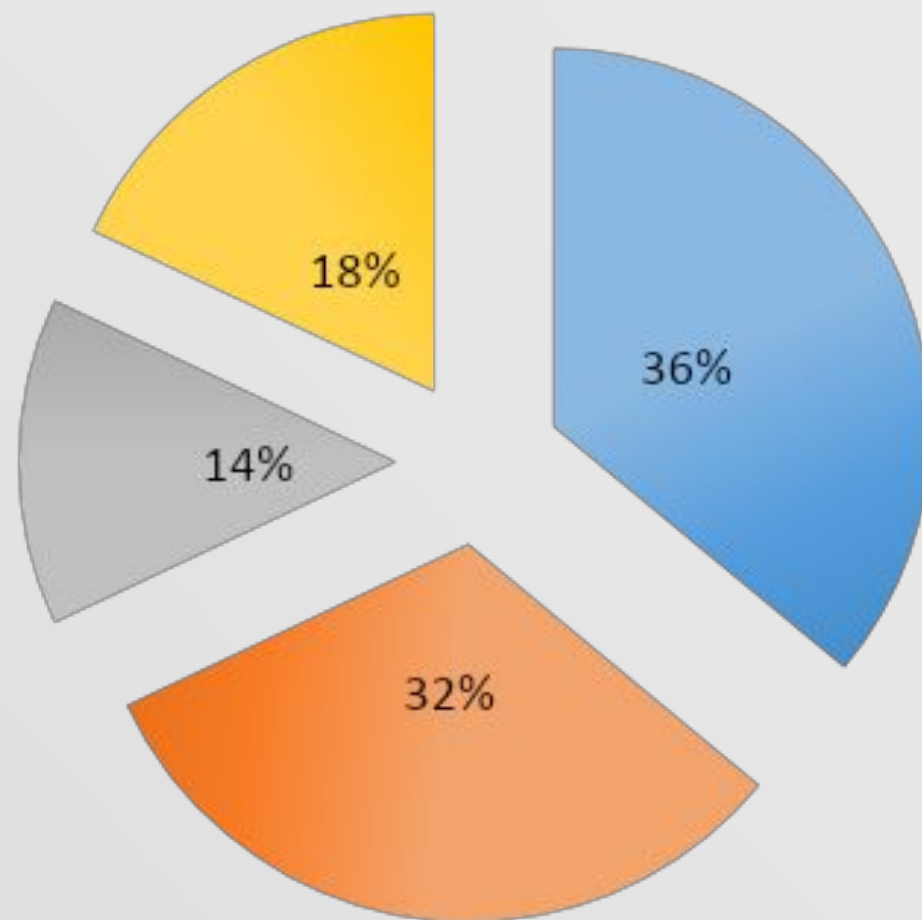
# Анализ несчастных случаев по времени работы



# Анализ несчастных случаев по возрасту

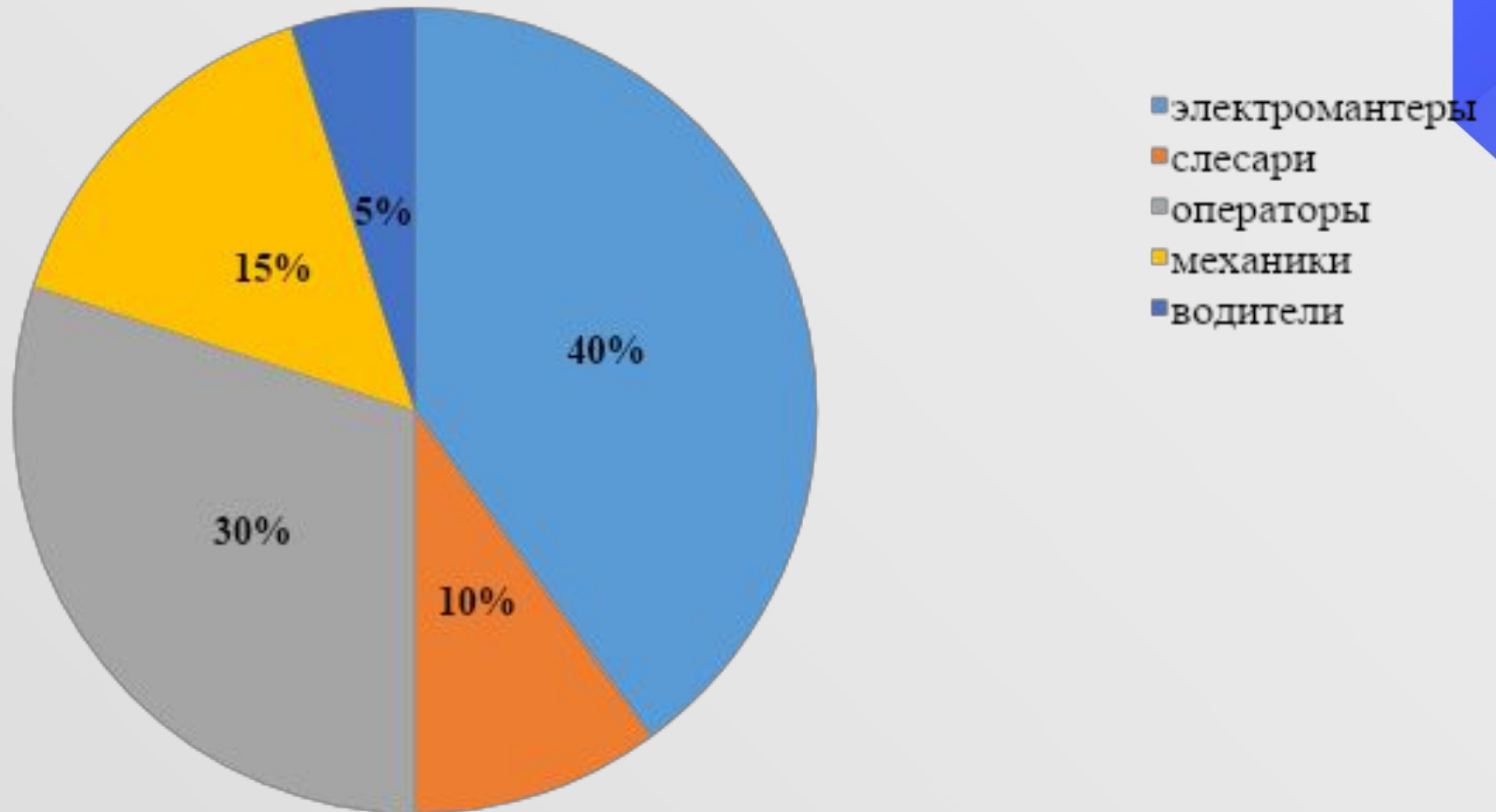


# Статистика по месяцам



- лето
- осень
- зима
- весна

# Анализ пострадавших по профессиям



# Разработка плана мероприятий по улучшению условий охраны труда и промышленной безопасности

1. усилить контроль за подготовкой и производством работ со стороны инженерно-технических работников;
2. улучшить подготовку специалистов в сфере охраны труда;
3. обеспечить плакатами, надписями, знаками безопасности и другими наглядными пособиями по охране труда;
4. принимать на работу только специалистов со соответствующим профилем образования;
5. обеспечить рабочий персонал СИЗ;
6. осуществлять своевременный контроль за исправностью оборудования.

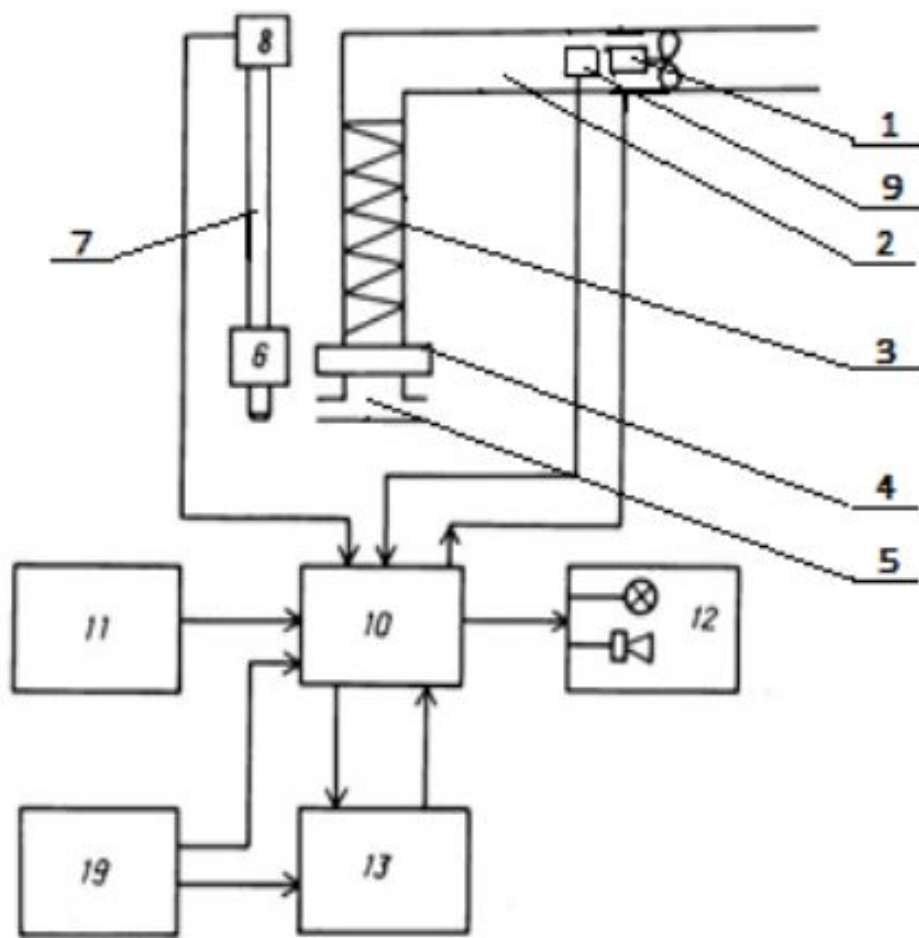


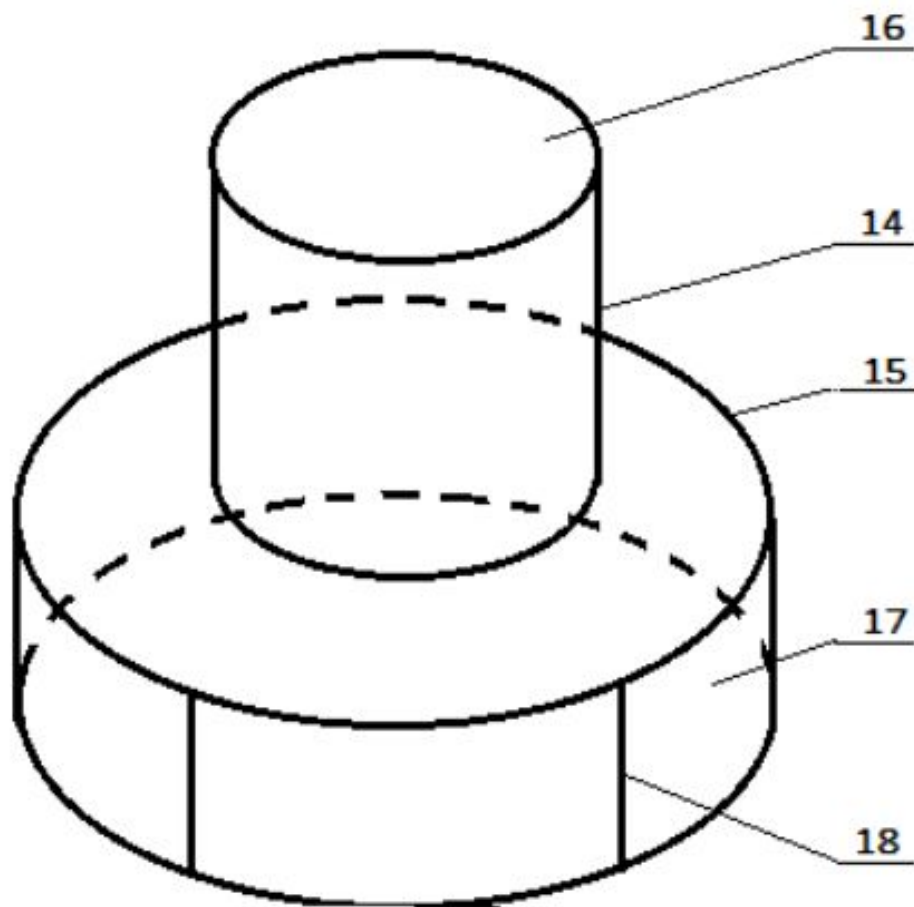
1. Проведение регулярных перерывов;
2. Установление дополнительного освещения, замена старых ламп;
3. Контроль за использованием СИЗ;
4. Замена, реконструкция оборудования для снижения уровня шума;
5. Установление нескользящих резиновых накладок на лестницы и ступеньки;
6. Использование монтажного пояса при подъеме на высоту;
7. Установление доп. оборудования для очистки воздуха.

# Рекомендуемые оборудования для снижения воздействия вредных производственных факторов на рабочих местах

Устройство для очистки воздуха, содержит:

- 1 - вытяжной вентилятор;
- 2 - воздуховод;
- 3 - заборный патрубок в виде «гармошки»;
- 4 - обод;
- 5- заборное устройство;
- 6 - цилиндр с внутренней резьбой;
- 7 - наружная резьба стержня;
- 8 - вал двигателя;
- 9 - датчик пыли;
- 10 - блок контроля и управления;
- 11 - задатчик
- 12 - звуковая и световой сигнализация;
- 13 - блоком вычисления и хранения измеренных данных;
- 19 – блок питания





14 – Заборное устройство  
в виде цилиндра

15 – диск

16 – отверстие

17 – второй диск

18 – стойки



**Оценка снижения уровня травматизма,  
профессиональной заболеваемости по результатам  
выполнения плана мероприятий по улучшению  
условий охраны труда и промышленной  
безопасности**

1. Определим социальную эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

# Исходные данные для определения расчетов

Наименование показателя	Усл. обозн	Ед. из м.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	<u>Ч<sub>н</sub></u>	чел.	8	2
Плановый фонд рабочего времени	<u>Фпл</u>	час.	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	<u>Чнс</u>	дн.	12	4
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	<u>Днс</u>	дн.	86	14
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	201	196



2. Определим изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ( $\Delta Ч_i$ ) по формуле:

$$\Delta Ч_i = Ч_i^{\delta} - Ч_i^{\pi},$$

$$\Delta Ч_i = 8 - 2 = 6 \text{ чел.}$$

3. Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta Кч$ ) определяется по формуле:

$$\Delta Кч = 100 - Кч^{\pi} / Кч^{\delta} \times 100 ,$$

$$\Delta Кч = 100 - 20,4 / 59,7 \times 100 = 99,6$$

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000 / \text{ССЧ},$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = 12 \times 1000 / 201 = 59,7$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = 4 \times 1000 / 196 = 20,4$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_{\text{T}}$ ) определяется по формуле:

$$\Delta K_{\text{T}} = 100 - K_{\text{T}}^{\text{п}} / K_{\text{T}}^{\text{б}} \times 100, (15)$$

$$\Delta K_{\text{T}} = 100 - 7,1 / 3,5 \times 100 = 97,9$$

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_T = D_{\text{нс}} / Ч_{\text{нс}},$$

$$K_T^{\text{п}} = 86 / 12 = 7,1$$

$$K_T^{\text{б}} = 14 / 4 = 3,5$$

4. Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту определяется по формуле:

$$\text{ВУТ} = 100 \times D_{\text{нс}} / \text{ССЧ},$$

$$\text{ВУТ}^{\text{б}} = 100 \times 86 / 201 =$$

$$42,7 \text{ ВУТ}^{\text{п}} = 100 \times 14 /$$

$$196 = 7,1$$

5. Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего (Ффакт) по базовому и проектному варианту определяется по формуле:

$$\Phi_{\text{фак}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ} ,$$

$$\Phi^{\text{б}}_{\text{фак}} = 249 - 42,7 = 206,3$$

$$\Phi^{\text{пр}}_{\text{факт}} = 249 - 7,1 = 241,9$$

6. Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ( $\Delta\Phi_{\text{факт}}$ ) определяется по формуле:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi^{\text{пр}}_{\text{факт}} - \Phi^{\text{б}}_{\text{факт}} ,$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 241,9 - 206,3 = 35,6$$

7. Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ( $\text{Э}_ч$ ) определяется по формуле:

$$\text{Э}_ч = (\text{ВУТ}^б - \text{ВУТ}^п) / \Phi_{\text{факт}}^б \times \text{Ч}_{\text{и}}^б$$

$$\text{Э}_ч = (42,7 - 7,1) / 206,3 \times 8 = 2$$



# Заключение

Целью выпускной квалификационной работы являлось обеспечение техносферной и экологической безопасности в производстве извести на АО «Солигаличском известковом комбинате».

При написании работы был проведен комплексный анализ безопасности при полной работе предприятия, а также определены причины возникновения аварийных ситуаций.

Произведена оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий охраны труда и промышленной безопасности.

В работе отражены вопросы техники безопасности и охраны труда, определены мероприятия по управлению охраной труда в организации.