



# Санкт-Петербургский горный университет



*Кафедра безопасности производств*

*Кафедра геоэкологии*



## Контроль применения работниками средства индивидуальной защиты ГОЛОВЫ

Состав команды:

студентка 3-го курса бакалавриата

**Головина Алена Игоревна**

студентка 2-го курса бакалавриата

**Тренина Жанна Алексеевна**

магистр 1 года обучения

**Плохов Александр Сергеевич**

Руководитель: доцент каф. безопасности производств **Никулин Андрей Николаевич**

**Всероссийская студенческая  
олимпиады по**

**безопасности и охране здоровья**

# Отрасли применения

Во многих отраслях минерально-сырьевого комплекса одной из наиболее актуальных проблем является неприменение или техническое несовершенство СИЗ



Неправильный выбор и неприменение средств защиты в 30% случаев являются причиной возникновения хронических заболеваний



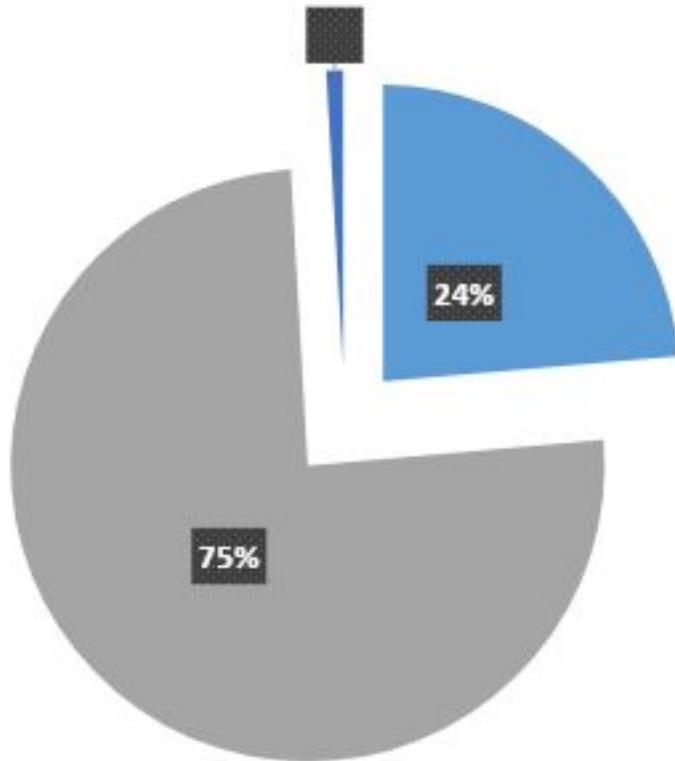
# Отрасли применения



Президент РФ Владимир Путин,  
президент нефтяной компании  
«Лукойл» Вагит Алекперов и другие  
нарушают правила охраны труда, не  
надевая каски во время нахождения  
на территории опасного  
производственного объекта



# Актуальность



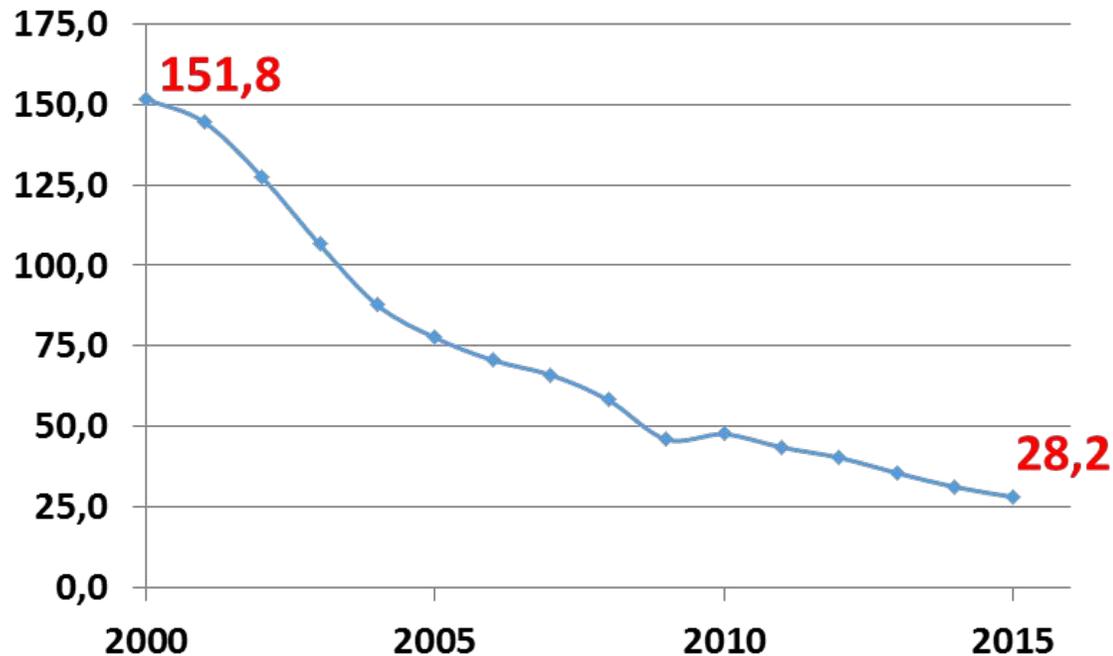
- Иногда нарушают требования инструкций по охране труда
- Не нарушают требования по охране труда
- Часто нарушают требования инструкций по охране труда



Почти **24 %** работников признались, что нарушают требования инструкций по охране труда



Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве, тыс. человек



Согласно статистическим данным от **10** до **15%** всех травм со смертельным исходом, происходит из-за отсутствия, неприменения или технического несовершенства СИЗ.



# Объект внедрения



Общий класс условий труда 3.2.  
Превышение по шуму (3.2) и общей вибрации (3.1)

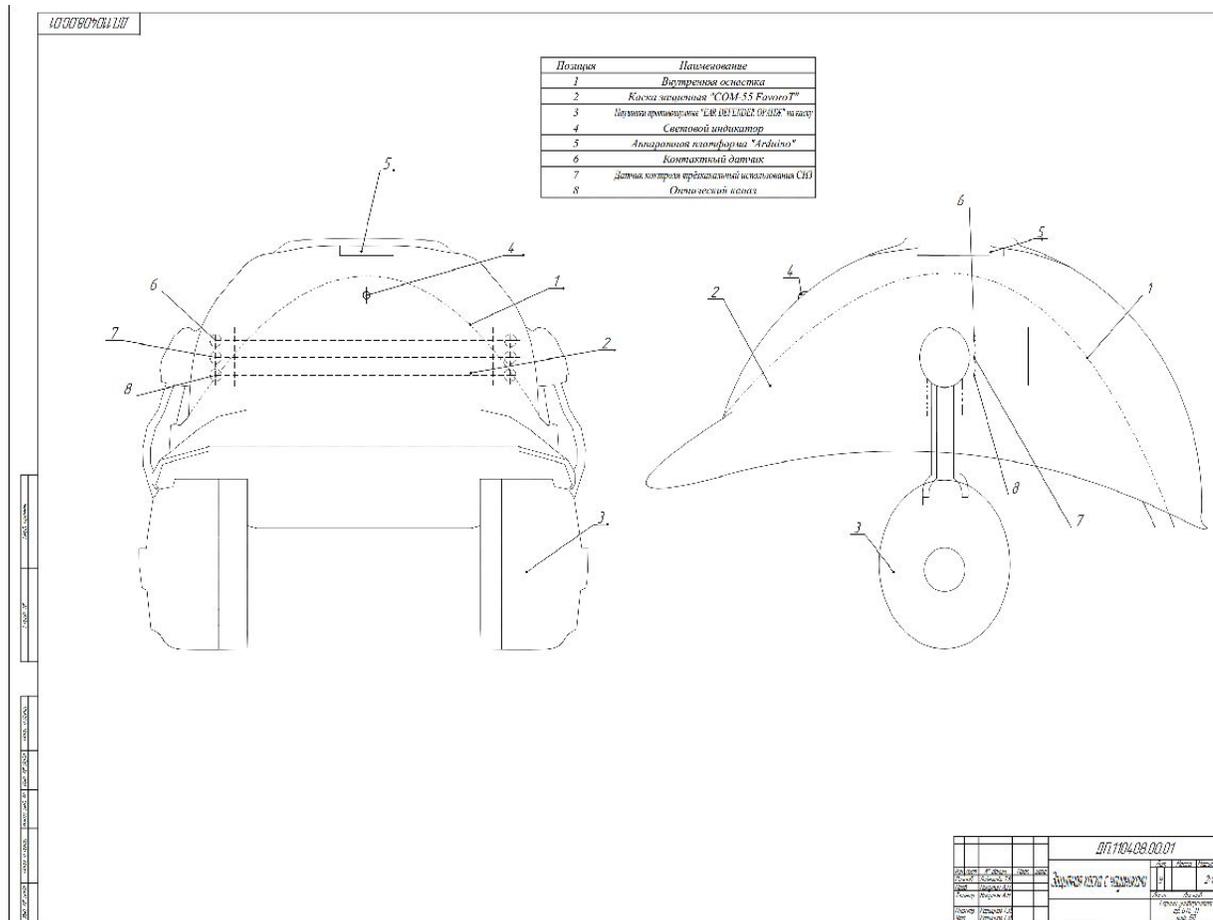
Наименование рабочей зоны	Уровень звука, дБА	Время воздействия, %
Операторная	55	30
Технологический цех №1	89	5
Технологический цех №2	100	5
Технологический цех №3	89	10
Территория	85	50



Научный руководитель: Никулин Андрей Николаевич  
Головина Алена Игоревна  
Плохов Александр Сергеевич  
Тренина Жанна Алексеевна



# Прототип

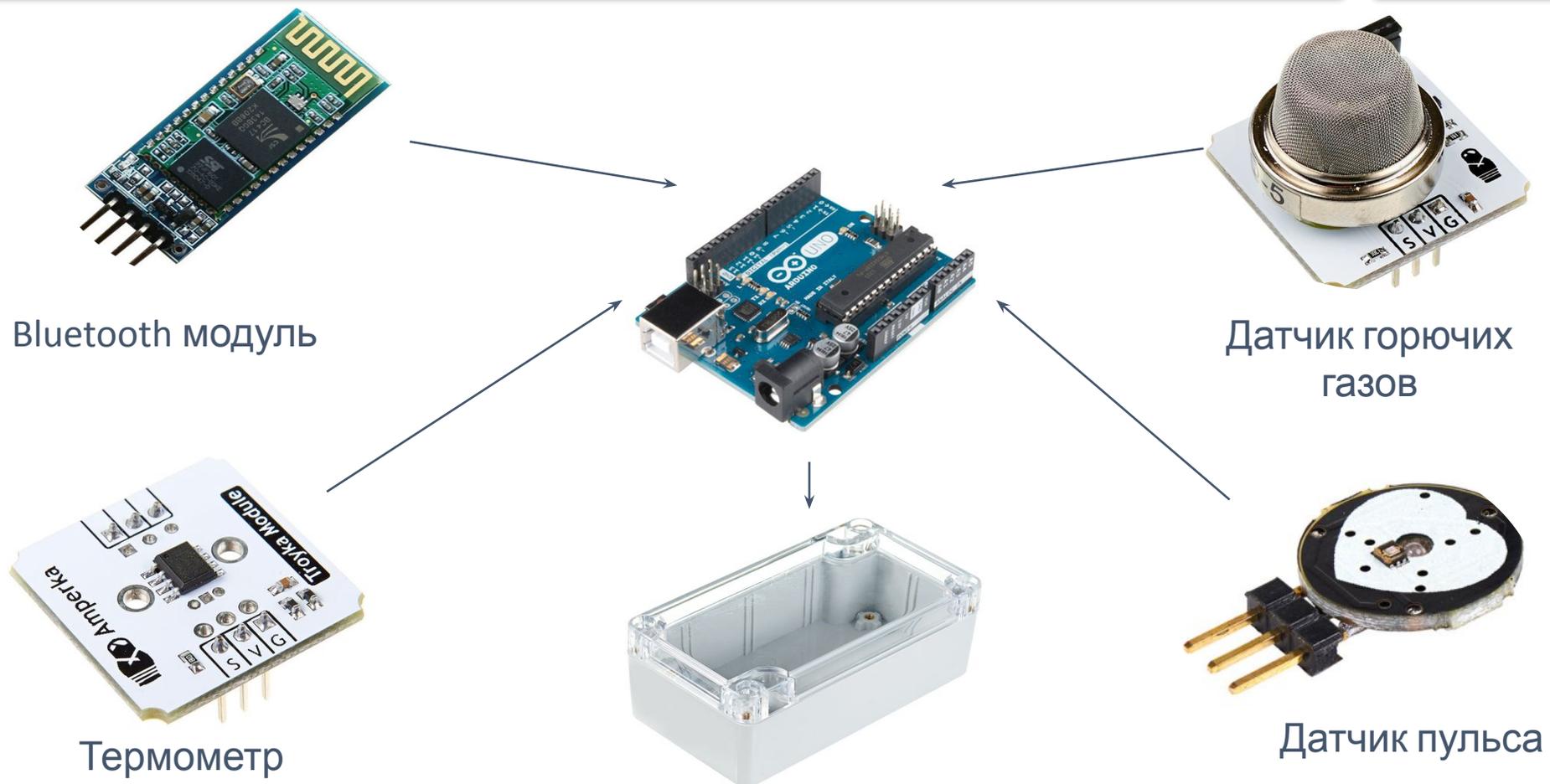


Прототип защитной каски разработан совместно с ЗАО ТД "Восток-Сервис"



Научный руководитель: Никулин Андрей Николаевич  
Головина Алена Игоревна  
Плохов Александр Сергеевич  
Тренина Жанна Алексеевна

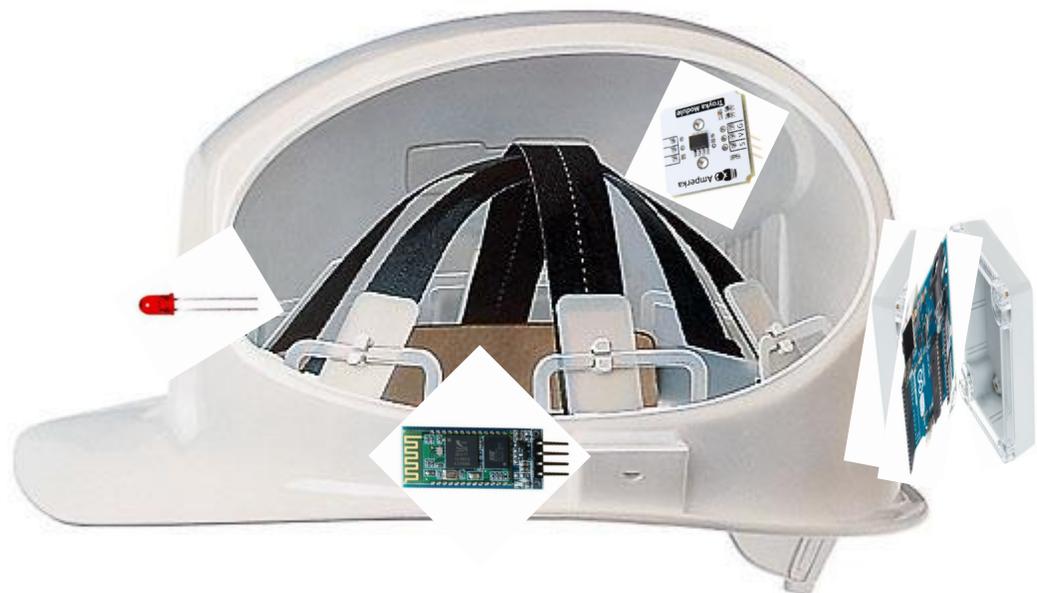
# Прототип



Научный руководитель: Никулин Андрей Николаевич  
Головина Алена Игоревна  
Плохов Александр Сергеевич  
Тренина Жанна Алексеевна



# Размещение элементов



# Обеспечение ЭМИ безопасности человека

- СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 «Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона»
- Частота передающих устройств (антенна) составляет 2 ГГц, по ППЭпду предельно допустимая энергетическая экспозиция и по плотности потока энергии
- Частота базового комплекта модулей и датчиков 16-30 МГц по Епду и Нпду



# Требуемые параметры ПДУ воздействия на человека

	Режим ожидания	Установка соединения	Передача данных	ПДУ для 12 часовой смены
Модуль	500-800 В/м <sup>2</sup>	До 1500 В/м <sup>2</sup>	1500 В/м <sup>2</sup>	3500 В/м <sup>2</sup>
Датчик t	200 В/м <sup>2</sup>	500 В/м <sup>2</sup>	500 В/м <sup>2</sup>	
Оптический датчик	200 В/м <sup>2</sup>	500 В/м <sup>2</sup>	500 В/м <sup>2</sup>	
Антенна	1-5 мкВт/см <sup>2</sup>	20 мкВт/см <sup>2</sup>	25 мкВт/см <sup>2</sup>	25 мкВт/см <sup>2</sup>

Защитное экранирование головы работника может быть обеспечено алюминиевой фольгой 0,08 мм, снижение составит 80 дБ



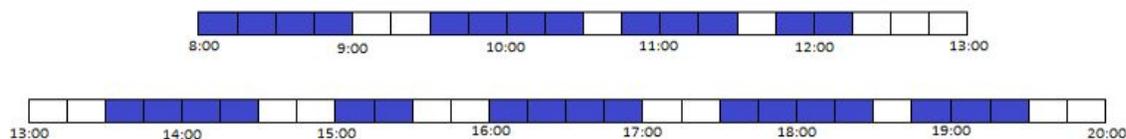
# Предлагаемые организационно-технические мероприятия:

## ПРОТОКОЛ ОЦЕНКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЩИТНОЙ КАСКИ И ПРОТИВОШУМНЫХ НАУШНИКОВ

Бригада № 1; Бригадир – Иванов А.С., Дата: 16.12.2016г.; Начало смены - 08:00; Обеденный перерыв - 12:30-13:30; Окончание смены- 20:00

№ п/п	Ф.И.О.	Должность	Суммарное время использование <i>T<sub>и</sub></i> , часов	Количество измерений	Смена, часов	Суммарное время без использования <i>T<sub>н</sub></i> , часов	Коэффициент использования $K_{и} = \frac{T_{и}}{T_{и}+T_{н}}$	Результат оценки использования
1.	Иванов А.С.	Нач. смены	7,5	9	11	3,5	0,681	В пределах нормы
2.	Сидоров С.С.	Оператор ДПУ	7	8	11	4	0,636	У границы нормы
3.	Кузнецов В.С.	Оператор ДПУ	7,25	9	11	3,75	0,659	В пределах нормы
4.	Петров И.Р.	Оператор ДПУ	6	7	11	5	0,545	Нарушение нормы
5.	Краснов А.Л.	Оператор ДПУ	7	9	11	4	0,636	У границы нормы
6.	Козлов И.И.	Оператор ДПУ	6,75	8	11	4,25	0,613	У границы нормы

Циклограмма использования защитной каски Иванов А.С.

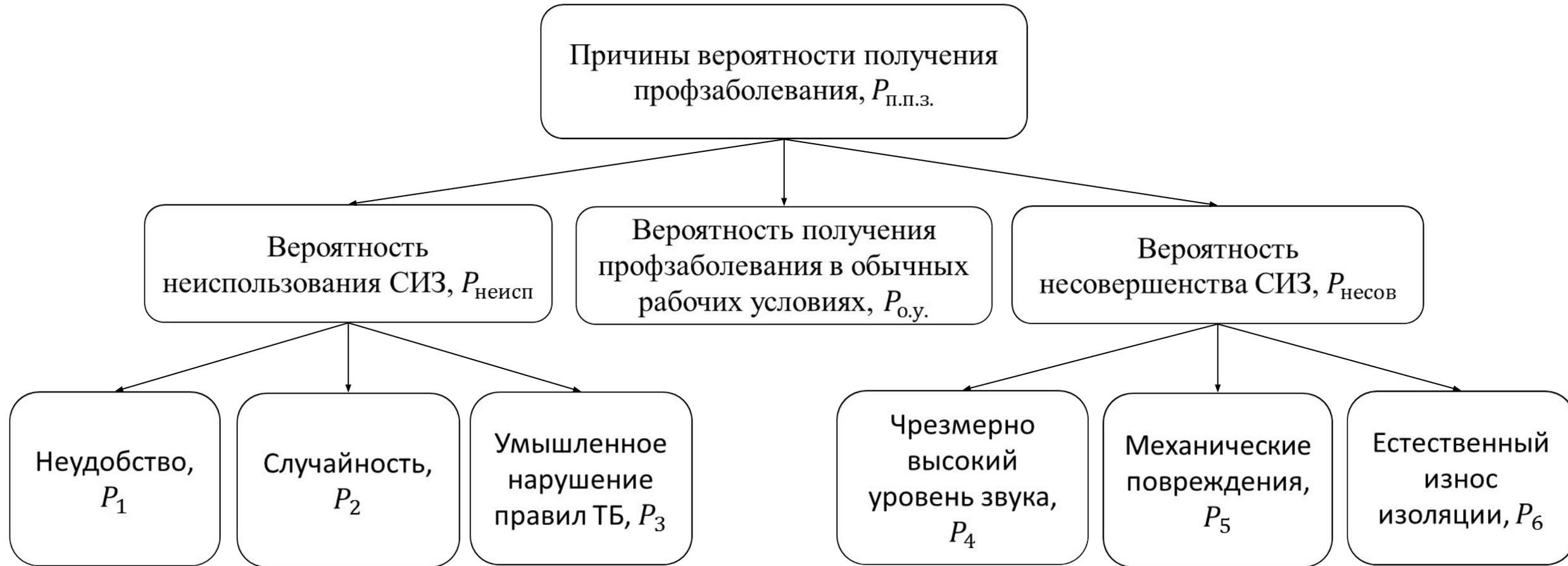


Комментарий: В пределах нормы – от 0,690 до 0,641  
 У границы нормы – от 0,640 до 0,600  
 Нарушение нормы – от 0,599 до 0



Научный руководитель: Никулин Андрей Николаевич  
 Головина Алена Игоревна  
 Плохов Александр Сергеевич  
 Тренина Жанна Алексеевна

# Причины вероятности получения профзаболевания



# Расчет вероятности получения профзаболевания

$$P_{\text{п.п.з.}} = P_{\text{неисп.}} \cdot P_{\text{о.у.}} \cdot P_{\text{несов.}}$$

$$P_{\text{неисп.}} = P_1 + P_2 + P_3 - P_1 \cdot P_2 - P_1 \cdot P_3 - P_2 \cdot P_3 + P_1 \cdot P_2 \cdot P_3;$$

$$P_{\text{несов.}} = P_4 + P_5 + P_6 - P_4 \cdot P_5 - P_4 \cdot P_6 - P_5 \cdot P_6 + P_4 \cdot P_5 \cdot P_6;$$

$$P_{\text{несов.}} = 0,7;$$

$$P_{\text{п.п.з.}} = (P_1 + P_2 + P_3 - P_1 \cdot P_2 - P_1 \cdot P_3 - P_2 \cdot P_3 + P_1 \cdot P_2 \cdot P_3) \cdot (P_4 + P_5 + P_6 - P_4 \cdot P_5 - P_4 \cdot P_6 - P_5 \cdot P_6 + P_4 \cdot P_5 \cdot P_6) \cdot 0,7;$$

$$P_{1\text{п.п.з.}} = 0,349;$$

$$P_{2\text{п.п.з.}} = 0,221;$$

$$\frac{P_{1\text{п.п.з.}} - P_{2\text{п.п.з.}}}{P_{1\text{п.п.з.}}} = \frac{0,349 - 0,221}{0,349} 100\% = 37\%$$

Исходные данные, полученные путем анкетирования работников:

Вероятность  
ь

Значение 0,32 0,38 0,30 0,25 0,35 0,40

Исходные данные при применении технических решений:

Вероятность  
ь

Значение 0,10 0,10 0,30 0,25 0,35 0,40



# Экономический эффект

Затраты производств связанные с несчастными случаями, происходящими по причине пренебрежительного отношения работника к средствам индивидуальной защиты головы составляют **98 292 рубля.**

Стоимость модернизированной каски составит **1200 - 1500 рублей**



Общая стоимость системы в базовой комплектации составит **80 000 – 90 000 рублей**





# Санкт-Петербургский горный университет



*Кафедра безопасности производств*

*Кафедра геоэкологии*



# Контроль применения работниками средства индивидуальной защиты ГОЛОВЫ

Состав команды:

студентка 3-го курса бакалавриата

**Головина Алена Игоревна**

студентка 2-го курса бакалавриата

**Тренина Жанна Алексеевна**

магистр 1 года обучения

**Плохов Александр Сергеевич**

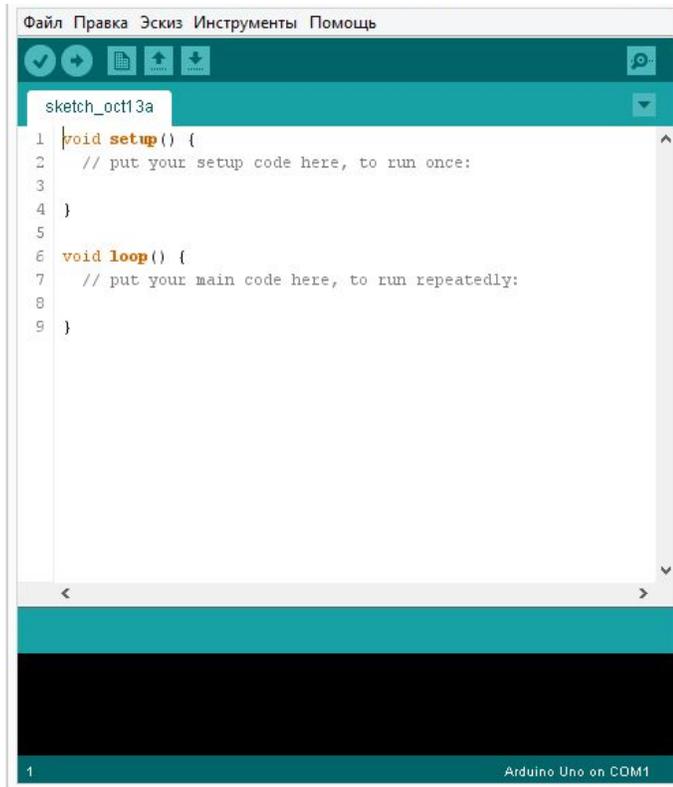
Руководитель: доцент каф. безопасности производств **Никулин Андрей Николаевич**

**Всероссийская студенческая  
олимпиады по**

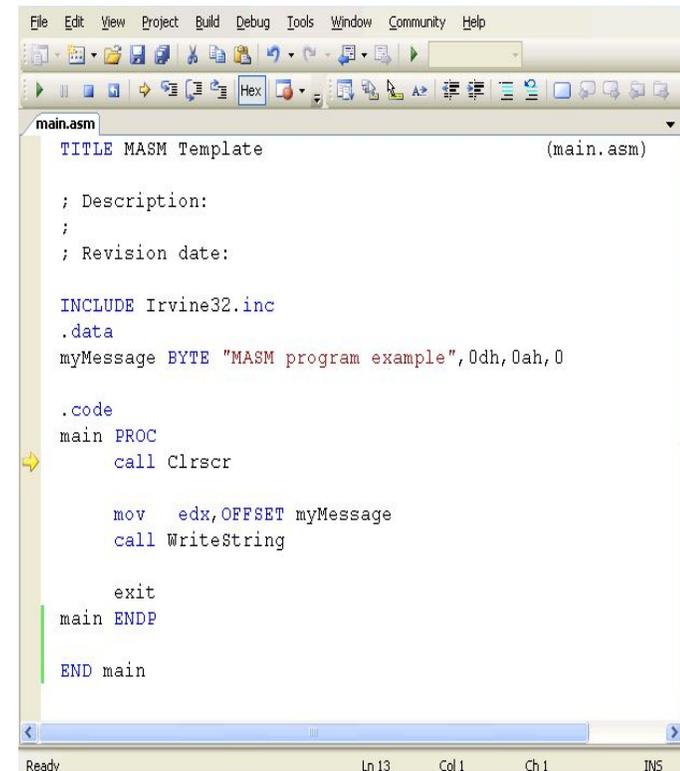
**безопасности и охране здоровья**

# Программный инструментарий

- Arduino IDE



```
Файл Правка Эскиз Инструменты Помощь
sketch_oct13a
1 void setup() {
2   // put your setup code here, to run once:
3
4 }
5
6 void loop() {
7   // put your main code here, to run repeatedly:
8
9 }
Arduino Uno on COM1
```



```
File Edit View Project Build Debug Tools Window Community Help
main.asm
TITLE MASM Template (main.asm)

; Description:
;
; Revision date:

INCLUDE Irvine32.inc
.data
myMessage BYTE "MASM program example",0dh,0ah,0

.code
main PROC
call Clrscr

mov edx,OFFSET myMessage
call WriteString

exit
main ENDP

END main
Ready Ln 13 Col 1 Ch 1 INS
```



Научный руководитель: Никулин Андрей Николаевич  
Головина Алена Игоревна  
Плохов Александр Сергеевич  
Тренина Жанна Алексеевна