

ПРЦВШ (Ф) ФГБОУ ВО МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К. Г.
РАЗУМОВСКОГО (ПКУ)
КАФЕДРА: ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Дипломный проект
на тему:

«Разработка мероприятий по защите населения города Пенза при
возникновении угрозы радиоактивного загрязнения»

Выполнил: ст.гр.1032 Старцева Т. А.

Проверил: к.т.н. Тертычная С.В.

2015

Целью проекта является разработка мероприятий по защите населения города Пензы при возникновении угрозы радиоактивного загрязнения местности инертными газами.

Объектом исследования является город Пенза и прилегающие к нему территории.

Задачи исследования:

- -дать характеристику радиационного загрязнения;
- -провести натурные исследования объемной активности радона на территории города Пензы;
- -построить модель ситуации «Эксхалация радона в атмосферу в результате образования геологического разлома» с помощью дерева отказов;
- -разработать мероприятия по предотвращению неблагоприятных экологических ситуаций , связанных с загрязнением радона.

ПУТИ ПОСТУПЛЕНИЯ РАДОНА В ПОМЕЩЕНИЕ



ДИАГРАММА МОЩНОСТИ ИЗЛУЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ РАДОНА



Материалы стен и грунт под зданием
78%

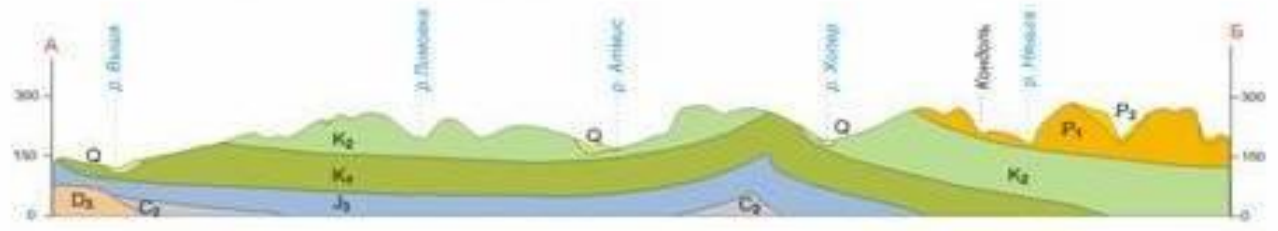
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ПЕНЗЫ И ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ



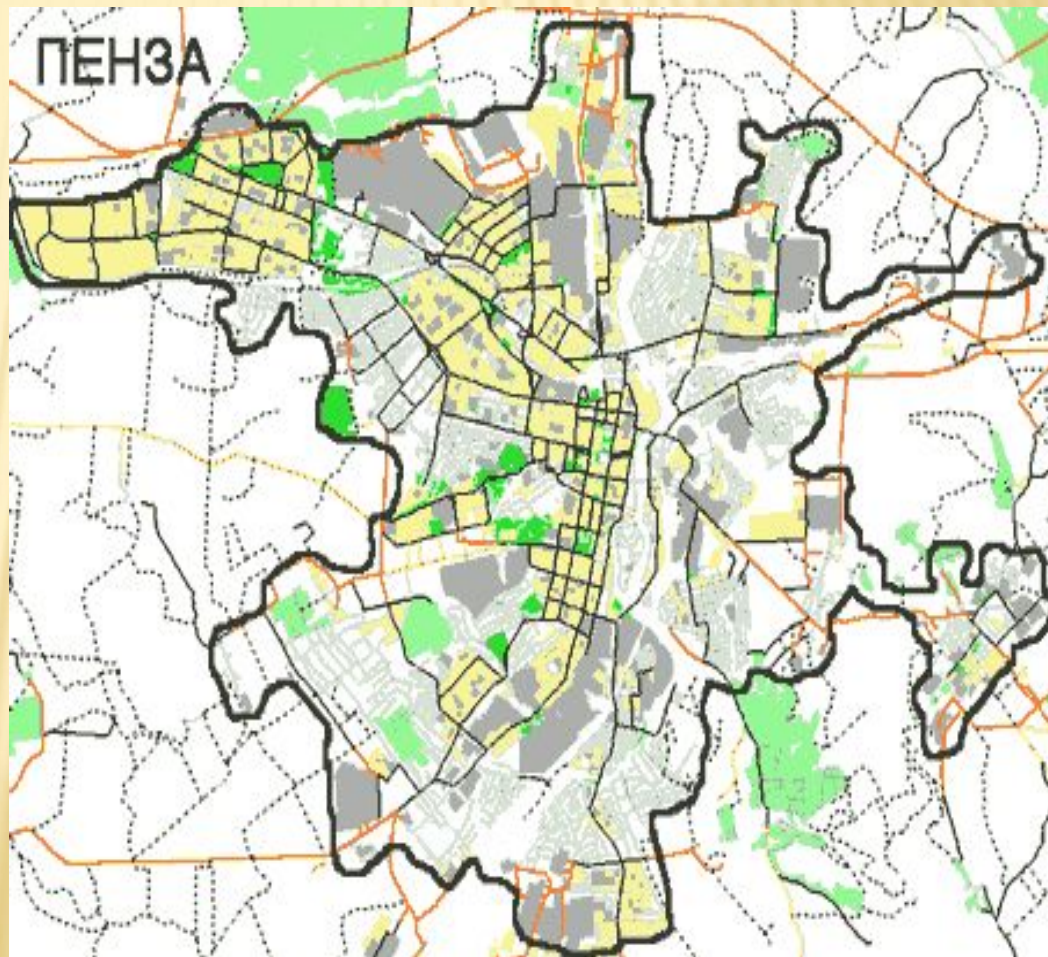
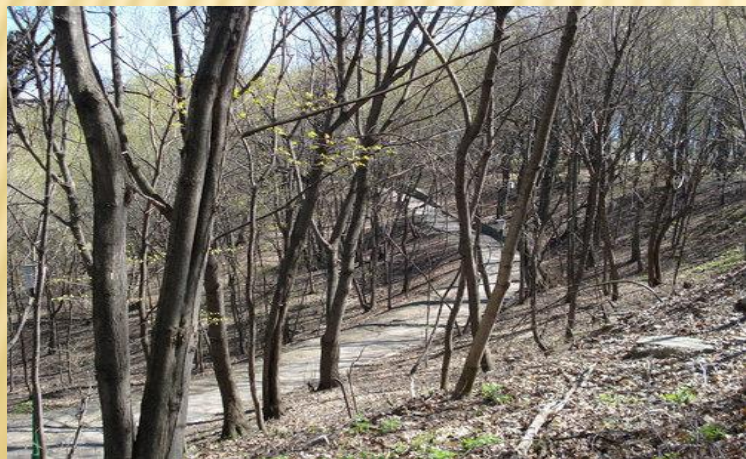
- ДОПУСТИМЫЕ ИСКОНАЕМЫЕ:**
- Торф
 - Нефть
 - Фосфаты
 - Известняк
 - Минеральные воды
 - Гипсы
 - Источники минеральных вод
 - Песчаник
 - Песок
 - Суглинок
 - Гравий
 - Опока
 - Соль

- | | |
|--|-----------------------------------|
| МЕЛОВАЯ СИСТЕМА | ЧЕТВЕРТННАЯ СИСТЕМА |
| K₁ Верхний отдел | Q Нерасчлененные отложения |
| K₂ Нижний отдел | |
| ЮРСКАЯ СИСТЕМА | ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА |
| J₃ Верхний отдел | P₂ Званы |
| J₂ Средний отдел | P₁ Палуевцы |
| КАМЕННОУГЛЕНОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА | |
| C₂ Средний отдел | |
| ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА | |
| D₁ Верхний отдел | |

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ по линии А-Б
 Горизонтальный масштаб 1: 1 500 000 (а 1 см 15 км)
 Вертикальный масштаб 1: 25 000 (а 1 см 15 м)



В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ПЕНЗЫ
ОБНАРУЖЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ МЕСТА ИСТЕЧЕНИЯ РАДОНА:
РАЙОНЫ АРБЕКОВСКОГО ЛЕСА, ЗАПАДНОЙ ПОЛЯНЫ, Р. СУРЫ
СООТВЕТСТВЕННО.



ЗНАЧЕНИЯ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ РАДОНА ЗИМОЙ И ЛЕТОМ НА ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ

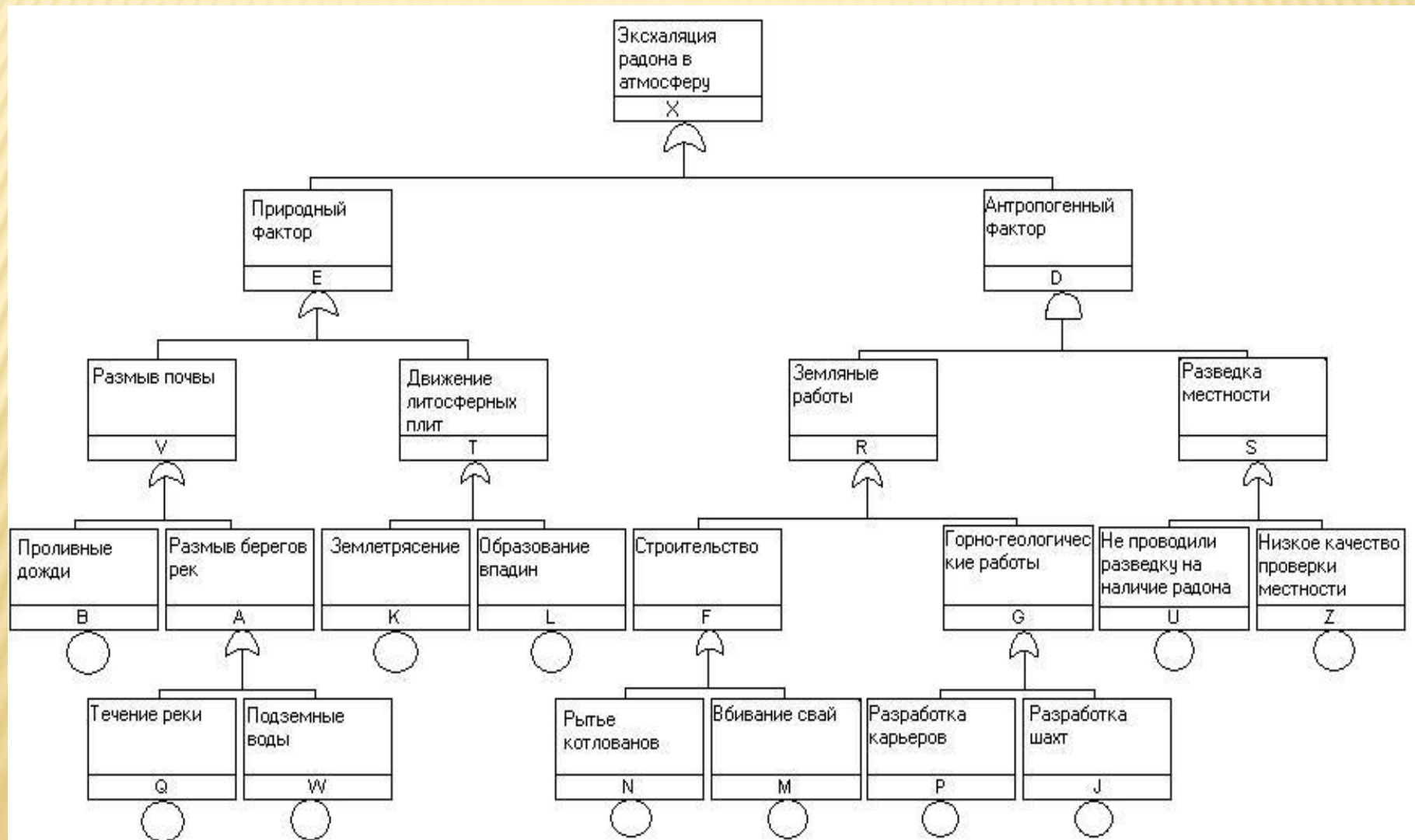
Географическая часть исследуемой территории	Среднее значение ОА, Бк/м ³	Среднее квадратичное отклонение σ , Бк/м ³	Максимальное значение ОА, Бк/м ³
Центральная	91	16	117
Северная	127	66	222
Северо-восточная	91	27	130
Восточная	125	64	301
Юго-восточная	121	40	210
Южная	109	33	167
Юго-западная	85	12	99
Западная	85	20	101
Северо-западная	101	40	196

Географическая часть исследуемой территории	Среднее значение ОА, Бк/м ³	Среднее квадратичное отклонение σ , Бк/м ³	Максимальное значение ОА, Бк/м ³
Центральная	145	73	325
Северная	118	35	148
Северо-восточная	112	51	221
Восточная	156	83	213
Юго-восточная	82	6	89
Южная	96	15	105
Юго-западная	110	49	207
Западная	117	91	293
Северо-западная	194	88	320

ЗНАЧЕНИЕ ОБЪЕМНОЙ АКТИВНОСТИ РАДОНА ИЗ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОМЕЩЕНИЙ

Строительный материал		Среднее значение ОА, Бк/м ³	Среднее квадратическое отклонение, s, Бк/м ³	Максимальное значение ОА, Бк/м ³
Керамический кирпич	Зима	110	50	326
	Лето	109	60	330
Силикатный кирпич	Зима	130	60	331
	Лето	125	60	321
Дерево	Зима	109	49	340
	Лето	112	50	319
Панели	Зима	109	56	340
	Лето	108	51	325

МОДЕЛЬ СИТУАЦИИ «ЭКСХАЛЯЦИЯ РАДОНА В АТМОСФЕРУ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗЛОМА»



РЕЗУЛЬТАТ ЗНАЧИМОСТИ БАЗИСНЫХ СОБЫТИЙ ПО КРИТЕРИЮ ФУССЕЛЯ-ВЕЗЕЛИ

L_N^{FV}	Рытье котлованов	0,189
L_M^{FV}	Вбивание свай	0,189
L_P^{FV}	Разработка карьеров	0,189
L_B^{FV}	Проливные дожди	0,088
L_Z^{FV}	Низкое качество проверки местности	0,038
L_U^{FV}	Не проводили разведку на наличие радоны	0,019
L_Q^{FV}	Течение реки	0,004
L_W^{FV}	Подземные воды	0,004
L_J^{FV}	Разработка шахт	6,313e-6
L_K^{FV}	Землетрясение	4,20948e-6
L_L^{FV}	Образование впадин	4,2098e-6

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СОЧЕТАНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРОТИВОРАДОНОВОЙ ЗАЩИТЫ

Типы технических решений и их сочетания	Элементы конструкции или оборудование	Барьер+мембрана	сплошная монолитная плита из трещиностойкого железобетона, защитный слой из цементно-песчаного раствора, 2-3 слоя рулонного гидроизоляционного материала, выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора, бетонная подготовка
Принудительная вентиляция подвальных помещений	система принудительной приточно-вытяжной вентиляции, обеспечивающие кратность воздухообмена в зимнее время не менее 1,0 м3/ч		
Покрытие	защитный слой из бетона, защитный слой из цементно-песчаного раствора, покрытие из мастичного материала, выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора, бетонная подготовка	Барьер + мембрана (покрытие)	сплошная монолитная плита из монолитного железобетона, защитный слой из цементно-песчаного раствора, 2-3 слоя рулонного гидроизоляционного материала (или обмазочного материала), выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора, стяжка из тощего бетона, слой гравия + вытяжные трубы, песчаная подсыпка
Мембрана	защитный слой из бетона, защитный слой из цементно-песчаного раствора, 1-2 слоя рулонного гидроизоляционного материала, выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора, бетонная подготовка	+ коллектор радона + депрессия коллектора путем естественной вытяжки почвенного газа	
Барьер	сплошная монолитная плита из трещиностойкого железобетона, бетонная подготовка, песчаная подсыпка	Барьер + мембрана (покрытие)	сплошная монолитная плита из монолитного железобетона, защитный слой из цементно-песчаного раствора, 2-3 слоя рулонного гидроизоляционного материала (или обмазочного материала), выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора, стяжка из тощего бетона, слой гравия + вытяжные трубы, песчаная подсыпка+ вентиляционная подсыпка
Барьер+покрытие	сплошная монолитная плита из трещиностойкого железобетона, защитный слой из цементно-песчаного раствора, 2-3 слоя мастичного материала, выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора, бетонная подготовка	+ коллектор радона + депрессия коллектора путем принудительной вытяжки почвенного газа	

РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА

№ п/п	Наименование статьи расходов	Сумма, руб.	Удельный вес, %
1.	Материалы	1120,0	0,6
2.	Покупные комплектующие	172380,0	93,5
3.	Основная заработная плата разработчика	5625,0	3,05
4.	Дополнительная заработная плата разработчика	562,5	0,3
5.	Отчисления на социальные нужды	1868,6	1,01
6.	Прочие прямые расходы	27,1	0,01
7.	Накладные расходы	2812,5	1,53
	ИТОГО:	184 395,7	100

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте:

- дана характеристика радиационного загрязнения;
- проведены натурные исследования объемной активности радона на территории города Пензы;
- построена и проанализирована модель происхождения «Экссхалация радона в атмосферу в результате геологического разлома» с помощью дерева отказов;
- разработаны мероприятия по защите населения города Пензы.

Основными мероприятиями направленными на предупреждение неблагоприятного воздействия радона на население являются:

- 1) Измерение объемной активности радона на участках предназначенных для застройки, а также в уже построенных зданиях.
- 2) Применение ограждающих конструкций, эффективно препятствующих проникновению радона из грунтов в здание.
- 3) Мониторинг зданий и сооружений.
- 4) Удаление радона из внутреннего воздуха подвальных помещений с помощью принудительной вентиляции.
- 5) Расселение жильцов здания, если уровень радона в воздухе не удастся снизить ниже 200 Бк/м^3 .

ДОКЛАД ОКОНЧЕН

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ