

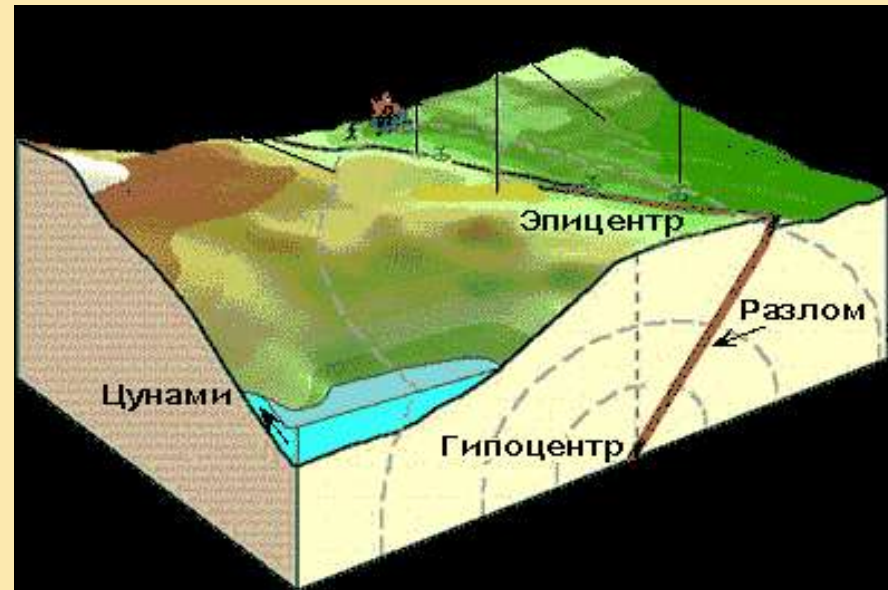
# Землетрясения на территории Кемеровской области



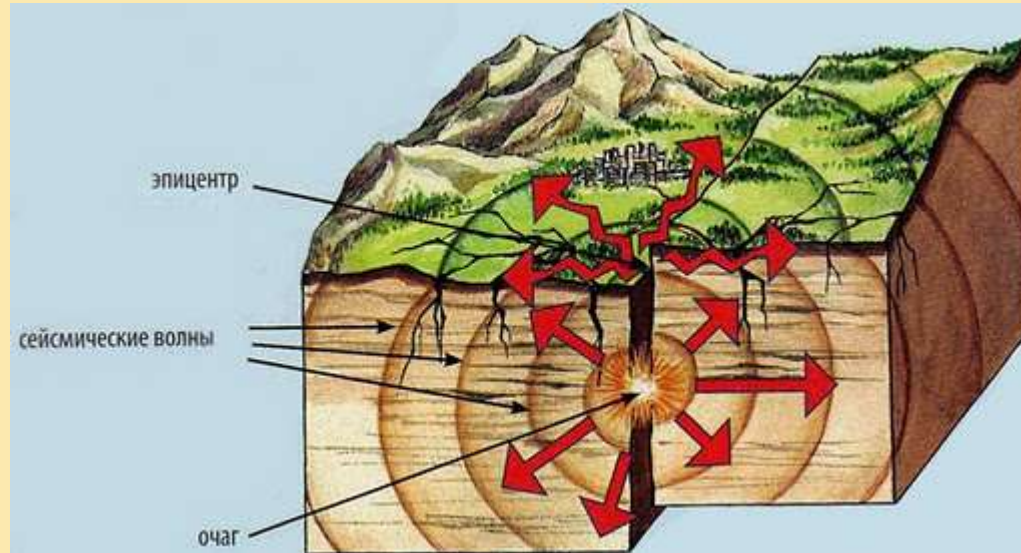
*Авторы:* Курдакова Ирина, Дудник Андрей  
ГОУ СПО «Осинниковский политехнический техникум»

- **Цель работы:**
- Рассмотреть особенности сейсмических процессов на территории Кемеровской области.
- ***Задачи исследования:***
- Изучить причины и механизм возникновения землетрясений;
- Изучить зоны повышенной сейсмической активности в нашем регионе;
- Изучить влияние подземных разработок на сейсмические процессы.
- ***Методы исследования:*** работа с литературой и Интернет-ресурсами, работа с картами геодинамического районирования юга Кузбасса, проведение эксперимента.

**Землетрясения** – подземные толчки и колебания поверхности Земли, вызванные естественными причинами или искусственными процессами.



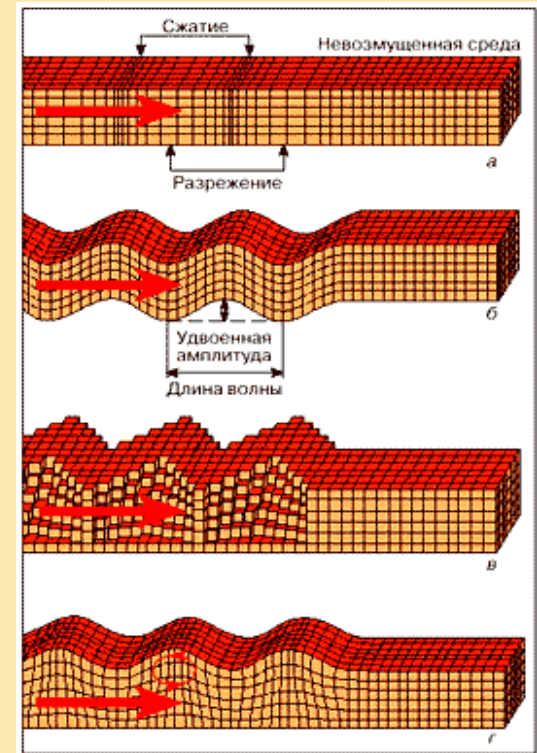
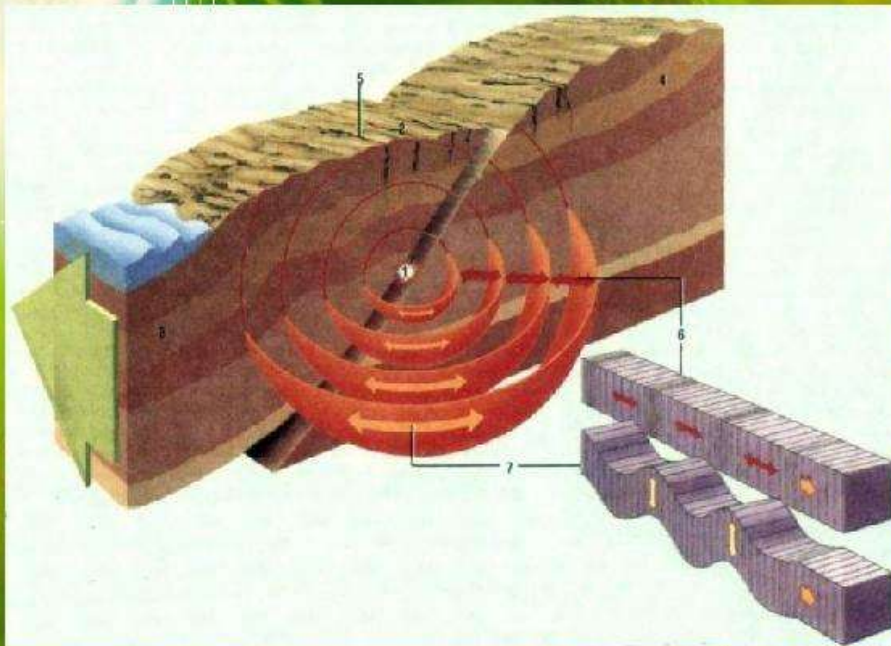
# Характеристики землетрясения





# Сейсмические волны

## Сейсмические волны



Магнитуда по Рихтеру	Интенсивность по шкале MSK-64 в баллах
<b>2,0 и ниже</b>	<b>I-II</b>
<b>3,0</b>	<b>III</b>
<b>4,0</b>	<b>IV-V</b>
<b>5,0</b>	<b>VI-VII</b>
<b>6,0</b>	<b>VIII</b>
<b>7,0</b>	<b>IX-X</b>
<b>8,0 и выше</b>	<b>XI-XII</b>

ШКАЛА MSK		Шкала Рихтера
I	Почти неощутимые толчки	
II	Толчки ощущают лишь немногие, особенно на верхних этажах зданий.	2
III	Толчки ощущают немногие, дребезжит стекло, раскачиваются висящие предметы.	2,5 – 3
IV	Толчки ощущают все, кто находится внутри здания, трескаются потолки, звенит посуда.	3,5
V	Толчки ощущают все, спящие люди просыпаются, в помещении раскачиваются висящие предметы.	4 – 4,5
VI	Просыпаются спящие, люди покидают дома, останавливаются настенные часы с качающимся маятником, сильно раскачиваются деревья.	5
VII	Трескаются стены домов, осыпается штукатурка.	5,5 - 6
VIII	Образуются обширные и глубокие трещины в стенах, рушатся печные трубы.	6 – 6,5
IX	В стенах возникают бреши, рушатся перегородки	7

# Типы землетрясений

**Вулканические**

- **Обвальные**

**Тектонические**  
(самые распространённые)



# Тектонические землетрясения

Type of Margin	Divergent	Convergent	Transform
Motion	Spreading	Subduction	Lateral sliding
Effect	Constructive (oceanic lithosphere created)	Destructive (oceanic lithosphere destroyed)	Conservative (lithosphere neither created or destroyed)
Topography	Ridge/Rift	Trench	No major effect
Volcanic activity?	Yes	Yes	No

(a) Divergent boundary: Ridge, Lithosphere, Asthenosphere

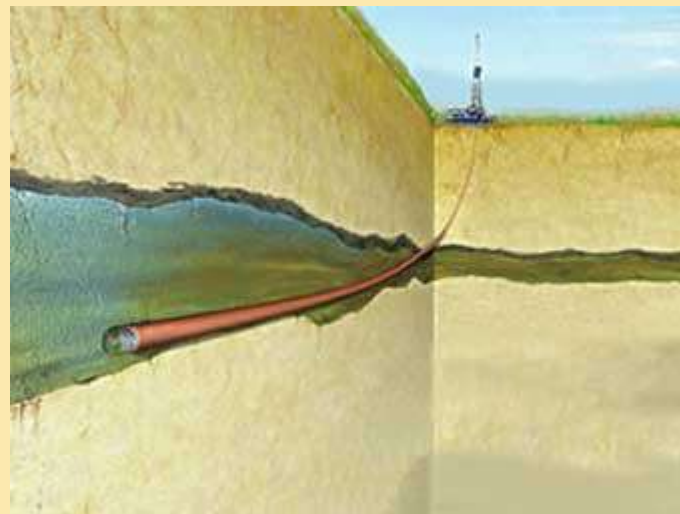
(b) Convergent boundary: Volcanoes (volcanic arc), Trench, Earthquakes

(c) Transform boundary: Earthquakes within crust



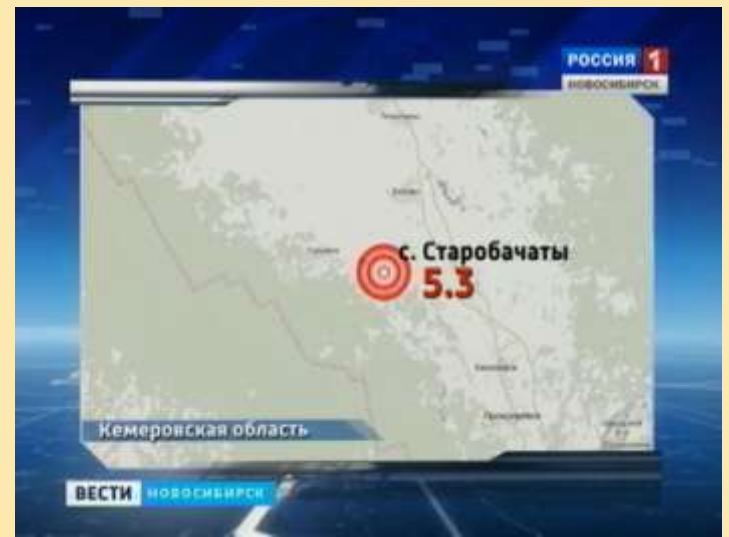


# Техногенные землетрясения



# Землетрясения на территории Кемеровской области

- Кузбасс является современным сейсмоактивным регионом, где за последние 200 лет произошло около 20 крупных естественных землетрясений с магнитудой 3,6 – 6,5.
- За все время наблюдений, о котором имеются исторические свидетельства (около 300 лет), самыми мощными были два землетрясения, произошедшие в окрестностях Новокузнецка на рубеже XIX и XX веков (1898 г. и 1903 г.) и имевшие магнитуды соответственно 5,7 и 6,1.

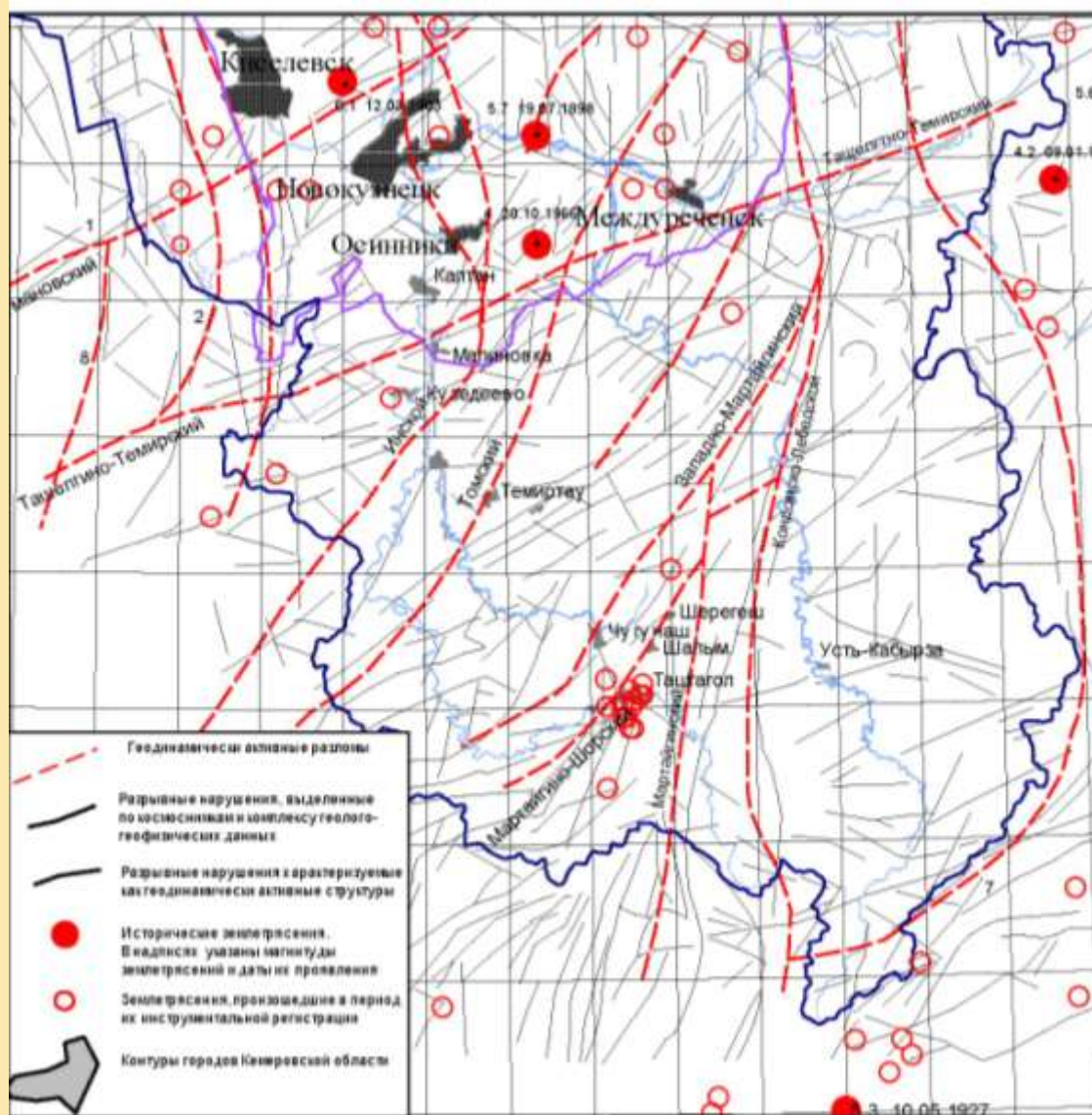


# Землетрясение в Старобачатах



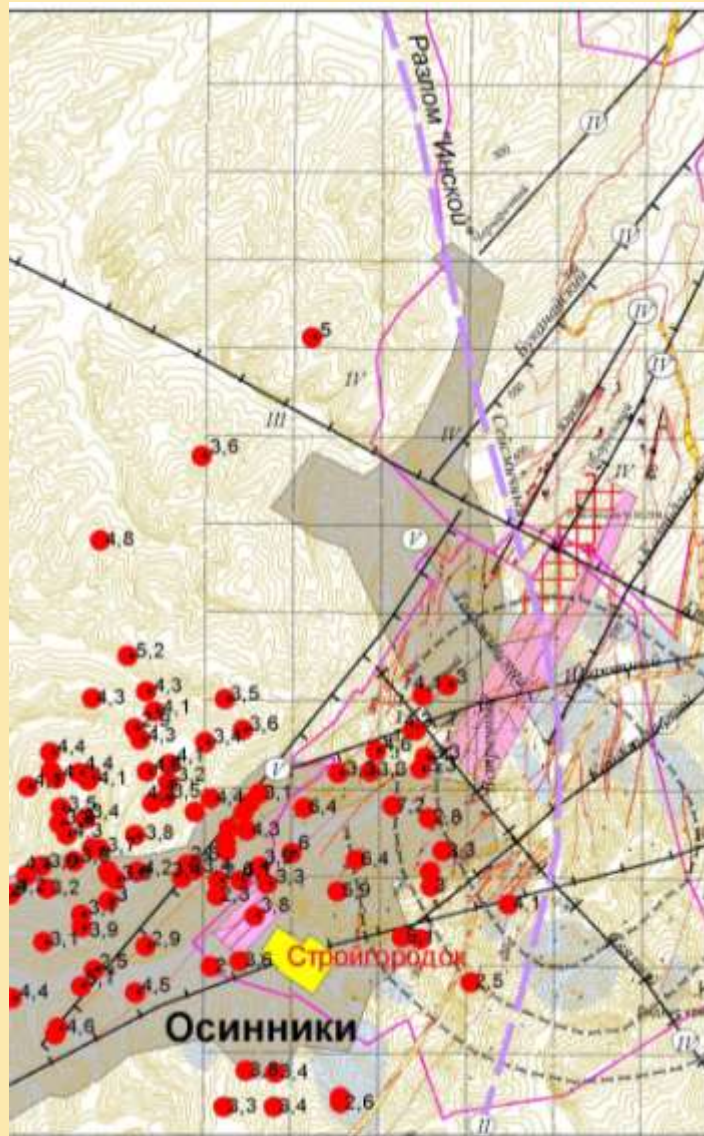


# Анализ карт геодинамического районирования

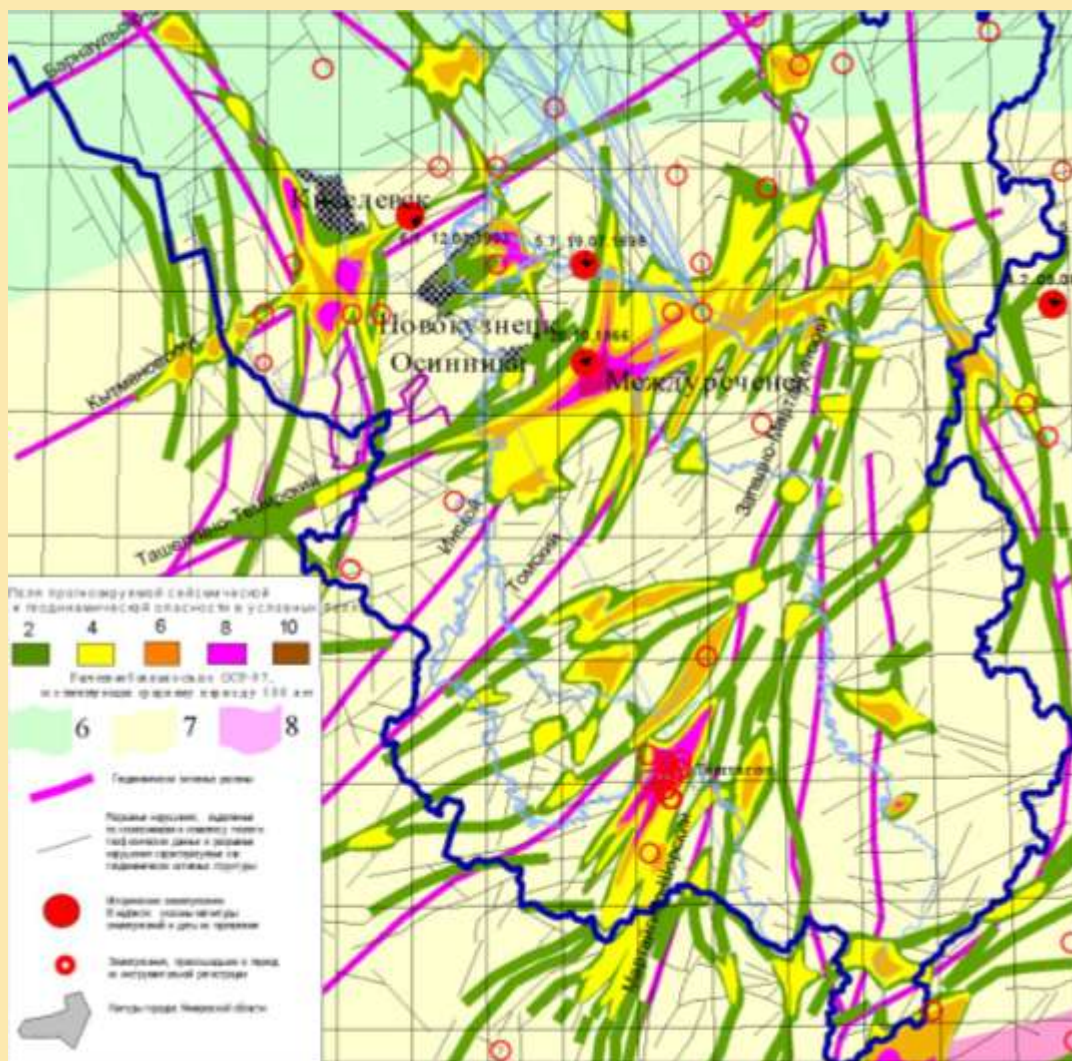




# Результаты геодинамического районирования в районе г. Осинники (территория шахты «Осинниковская»)

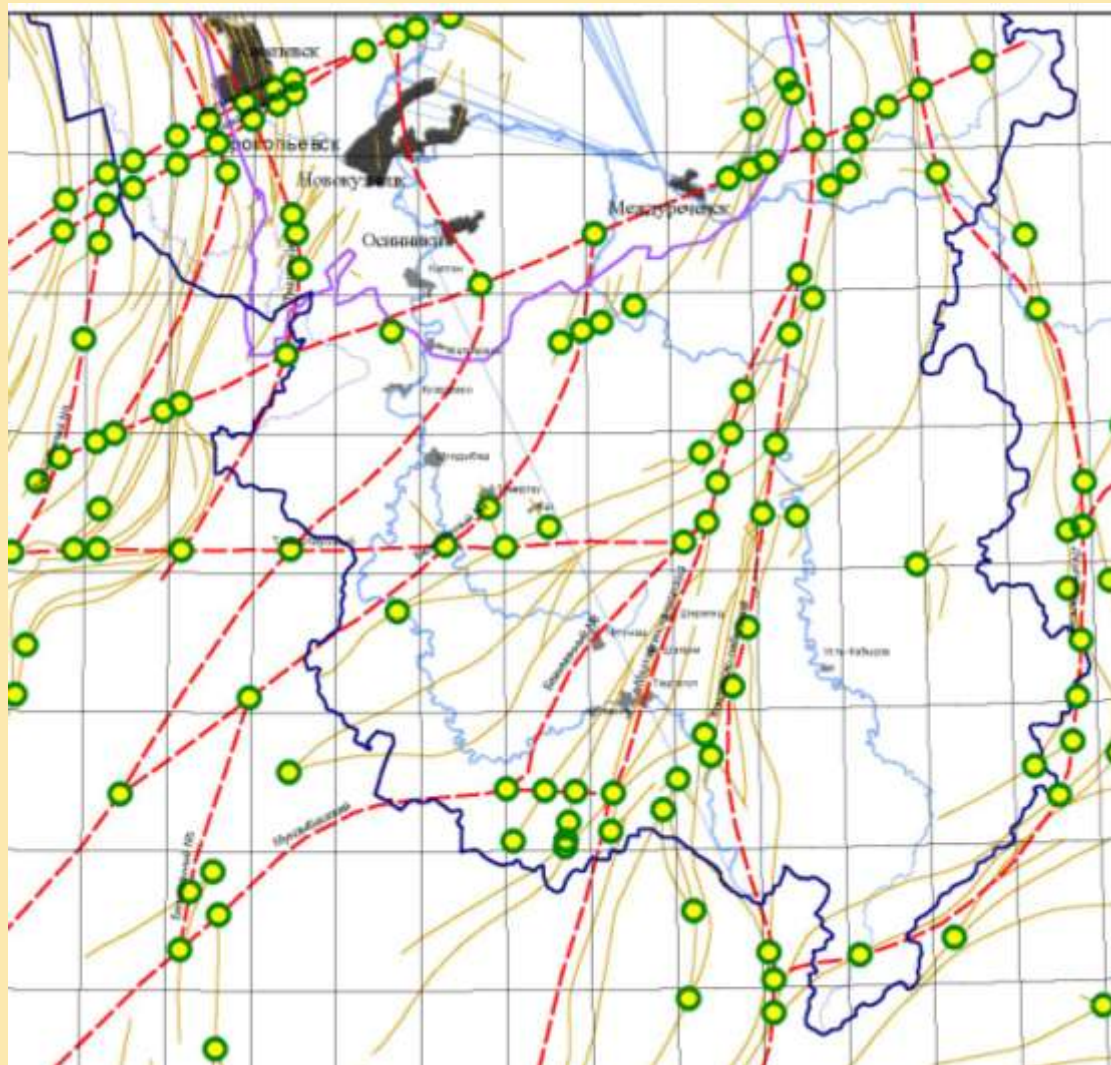


# Положение зон сейсмического и геодинамического риска территории южной части Кемеровской области





# Наиболее вероятное положение областей развития опасных сейсмических и геодинамических процессов.



# Исследование влияния неоднородности структуры вещества на прохождения упругих волн





# Результаты опыта 1

Номер серии ударов	Число разрушений			Среднее число разрушений
	I	II	III	
Сплошная отливка	3 разрушения	3 разрушения	6 разрушений	4
Отливка с воздушными пустотами	1 разрушение	1 разрушение	3 разрушения	≈2
Отливка с пустотами, заполненными водой	3 разрушения	6 разрушений	6 разрушений	5

## Результаты опыта 2

Номер серии ударов	Число разрушений			Среднее число разрушений
	I	II	III	
Сплошная отливка	1 разрушение	3 разрушения	3 разрушения	≈2,3
Отливка с воздушными пустотами	0 разрушений	2 разрушения	2 разрушения	≈1,3
Отливка с пустотами, заполненными водой	1 разрушение	2 разрушения	4 разрушения	≈2,3

## Результаты опыта 3

Номер серии ударов	Число разрушений			Среднее число разрушений
	I	II	III	
Сплошная отливка	2 разрушения	1 разрушение	2 разрушения	≈1,7
Отливка с воздушными пустотами	1 разрушение	2 разрушения	0 разрушений	1
Отливка с пустотами, заполненными водой	4 разрушения	5 разрушений	5 разрушений	≈4,7

## Обобщающая таблица

	Среднее число разрушений
Сплошная отливка	2,7
Отливка с воздушными пустотами	1,4
Отливка с пустотами, заполненными водой	4



# Выводы

- 1. По результатам опыта можно сделать вывод, что внутренние воздушные пустоты ослабляют выход энергии упругих волн на поверхность. Это прослеживается во всех экспериментах.
- 2. Пустоты, заполненные водой, наоборот, усиливают выход энергии.
- 3. Проводя аналогию с подземными выработками, можно предположить, что незатопленные шахты ослабляют разрушения на поверхности, производимые сейсмическими волнами. Затопленные шахты, наоборот, усиливают разрушительный эффект.

- 4. Из анализа карт геодинамического районирования можно сделать вывод, что наибольшую сейсмическую опасность представляют зоны, находящиеся в области тектонических разломов (особенно в местах их пересечений), где активно ведутся работы по добыче угля.

***Не остаётся сомнений, что  
разработка земных недр на  
территории нашей области  
оказывает влияние на  
происходящие здесь  
естественные сейсмические  
процессы.***