

## **Научно-исследовательская работа по физике**

**Тема работы:**

**«Общий радиационный фон города Брянск».**

**Выполнил:**

Гоманков Владислав Андреевич

учащийся 11Б класса

“МБОУ Лицея № 27

им. Героя Советского Союза И. Е. Кустова г. Брянска”

**Руководитель:**

Новикова Елена Александровна

учитель физики “МБОУ Лицея № 27

им. Героя Советского Союза И. Е. Кустова г. Брянска”

г.Брянск (2018).

## Оглавление

Радиоактивность и радиационный фон.....	6
Открытие явления радиоактивности .....	7
Приборы для измерения радиационного фона.....	8
Единицы измерения и величины .....	9
Дозиметр предназначен для работы в условиях: .....	10
План проведения замеров:.....	11
Последствия облучения в больших дозах.....	12
Социологический опрос.....	14
Заключение и вывод.....	15
Используемые источники .....	16
Приложения .....	17

**Исследуемая проблема:** ухудшение окружающей среды в связи с деятельностью человека.

**Предмет исследования:** радиационный фон города Брянска.

**Цель исследования:** преждевременное обнаружение опасности, исходящего от радиационного фона г.Брянска

Задачи исследования:

Обучение измерению радиационного фона

Обнаружения изменения радиационного фона

Выяснение его влияния на человека.

**Метод исследования:** измерить радиационный фон при помощи дозиметра, провести сравнение со стандартами нормальных показаний, сделать выводы, на основе которых вывести степень загрязнения г.Брянска.

## Введение

Я начну свое повествование с грустных нот истории человечества.

26 апреля 1986 года произошел взрыв четвертого энергоблока Чернобыльской атомной электростанции, расположенной на территории Украины. Разрушение носило взрывной характер, реактор был полностью разрушен, и в окружающую среду было выброшено большое количество радиоактивных веществ. Авария расценивается как крупнейшая в своём роде за всю историю атомной энергетики, как по предполагаемому количеству погибших и пострадавших от её последствий людей, так и по экономическому ущербу. Для ликвидации последствий были мобилизованы значительные ресурсы, более 600 тыс. человек участвовали в ликвидации последствий аварии.

11 марта 2011 года в результате сильнейшего землетрясения в Японии и последовавшего за ним цунами произошла авария на АЭС Фукусима 1. Вследствие аварии были расплавлены активные зоны 1,2,3 энергоблоков, радиоактивные вещества были выброшены в окружающую среду.

Подумайте... прошло без малого 25 лет, а история повторяется вновь. Так называемый «мирный атом» снова показывает свою дикость и непредсказуемость. На протяжении многих веков человечество пытается взять верх над силами природы, приручить их, сделать своими послушными рабами. Но что мы видим? Природа не только не дает полностью подчинить себя, но даже не предоставляет возможности хотя бы приоткрыть завесу тайны.

Это не единичные случаи попадания во внешнюю среду радиоактивных выбросов. И, попадая в открытое пространство, радиация, как болезнь, поражает всю нашу планету. Взрыв ЧАЭС прогремел на территории Украины, на его отголоски были уловимы во всех точках планеты, но чем ближе к эпицентру, тем сильнее ощущается степень опасности. Наша Брянская область является непосредственным соседом Украины, и из-за взрыва на ЧАЭС наша

область попала в число зон особого радиационного загрязнения. Взрыв на Фукусиме так же пагубно отразился на условиях жизни Брянска и области. Именно поэтому, я поставил перед собой задачу ,при наличии сильных отклонений от нормы, обнаружить проблему радиационного загрязнения г.Брянска и своей работой призвать глав Брянской области и города обратить внимание на данную проблему.

## **Основная часть**

### **Радиоактивность и радиационный фон**

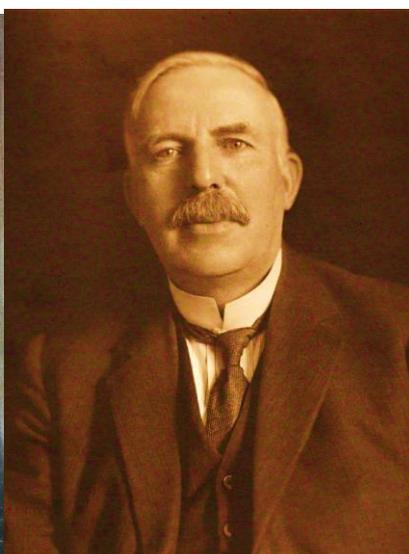
Радиоактивностью называют неустойчивость ядер некоторых атомов, которая проявляется в их способности к самопроизвольному превращению (по научному — распаду), что сопровождается выходом ионизирующего излучения (радиации). Естественный радиационный фон формируется космическим излучением (16%) и излучением, создаваемым рассеянными в природе радионуклидами, содержащимися в земной коре, приземном воздухе, почве, воде, растениях, продуктах питания, в организмах животных и человека, (84%). Техногенный радиационный фон связан главным образом с переработкой и перемещением горных пород, сжиганием каменного угля, нефти, газа и других горючих ископаемых, а также с испытаниями ядерного оружия и ядерной энергетикой.

## Открытие явления радиоактивности

В 1896 году произошло открытие, которое стало родоначальником новых разделов науки: атомной физики и радиохимии. Французский ученый А.Беккерель случайно обнаружил, что любые минералы, в состав которых входят соединения урана, испускают некоторое неизвестное науке излучение. Его назвали радиоактивным. Оно было способно вызывать почернение фотопластинок, даже если они завернуты в черную светонепроницаемую бумагу. В 1899 г. Э.Резерфорд, исследуя поведение радиоактивного излучения в электрическом поле, обнаружил, что оно состоит из двух компонентов. Первая из них незначительно отклоняется в сторону отрицательно заряженной пластины, а другая сильно отклоняется к положительно заряженной пластине. Эти компоненты он назвал  $\alpha$ -лучами и  $\beta$ -лучами. Через год П. Виллар установил, что в состав радиоактивного излучения входит ещё и третья компонента:  $\gamma$ -лучи, которые не отклоняются ни магнитным, ни электрическим полем.



А. Беккерель



Э. Резерфорд



П. Виллар

## Приборы для измерения радиационного фона

Дозиметр — прибор для измерения эффективной дозы или мощности ионизирующего излучения за некоторый промежуток времени. Само измерение называется дозиметрией.

Иногда «дозиметром» не совсем точно называют радиометр — прибор для измерения активности радионуклида в источнике или образце (в объёме жидкости, газа, аэрозоля, на загрязнённых поверхностях) или плотности потока ионизирующих излучений для проверки на радиоактивность подозрительных предметов и оценки радиационной обстановки в данном месте в данный момент. Основным отличием этих двух приборов служит то, что дозиметр измеряет дозу излучения, полученную во время нахождения в зоне облучения, а радиометр показывает мощность излучения.



## Единицы измерения и величины

Единицей измерения полученной дозы радиации является Зиверт. 1 Зиверт = 100 Рентген. Все измерения, полученные мною, представлены в микрозивертах в час (мкЗв/ч), то есть какую дозу радиации тело поглощает в течение часа. Также установлены рамки, по которым можно определить степень опасности радиационного фона.

0 мкЗв/ч - 0,20 мкЗв/ч - норма,

0,20 мкЗв/ч - 0,45 мкЗв/ч - допустимая величина, но с нежелательным пребыванием

1,6 мкЗв/ч — этот уровень опасен даже для кратковременного пребывания

**Дозиметр предназначен для работы в условиях:**

- при температуре окружающего воздуха от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ ;
- при относительной влажности воздуха до 90% при температуре  $+30^{\circ}\text{C}$ ;
- при атмосферном давлении от 84кПа до 106,7кПа;
- при наличии фонового нейтрального излучения;
- в условиях загрязнения помещений радиоактивными веществами;
- в помещениях с плохой освещённостью и в темноте;
- в постоянных магнитных полях напряжённостью 318,31А/м.

### **План проведения замеров:**

1. Включили прибор, для чего установили переключатель «вкл – выкл» в положение «вкл».
2. Установили переключатель режима работы в положение мкР/час
3. Осуществили сброс через переключатель.
4. Поместили прибор на объект исследования.
5. Подождали 10-20 секунд и посмотрели на шкалу дозиметра.
6. Значение на цифровом табло соответствует мощности дозы фотонного излучения в данном месте.
7. Занесли данные в таблицу для определения среднего значения дозы фонового излучения.
8. Повторили опыт 5 раз, начиная с пункта 3.

## Последствия облучения в больших дозах

**Отдалённые последствия облучения** — соматические и стохастические эффекты, проявляющиеся через длительное время (несколько месяцев или лет) после однократного или в результате хронического облучения.

Включают в себя:

- изменения в половой системе;
- склеротические процессы;
- лучевую катаракту;
- иммунные болезни;
- радиоканцерогенез;
- сокращение продолжительности жизни;
- Генетические и тератогенные эффекты.

Принято различать два типа отдалённых последствий — соматические, развивающиеся у самих облучённых индивидуумов, и генетические — наследственные заболевания, развивающиеся в потомстве облучённых родителей.

К **соматическим** отдалённым последствиям относят, прежде всего, сокращение продолжительности жизни, злокачественные новообразования и катаракту. Кроме того, отдалённые последствия облучения отмечают в коже, соединительной ткани, кровеносных сосудах почек и лёгких в виде уплотнений и атрофии облучённых участков, потери эластичности и других морфофункциональных нарушениях, приводящих к фиброзам и склерозу,

развивающимся вследствие комплекса процессов, включающих уменьшение числа клеток, и дисфункцию фибробластов.

Деление на соматические и генетические последствия весьма условно, так как характер повреждения зависит от того, какие клетки подверглись облучению, т. е. в каких клетках это повреждение возникло — в соматических или зародышевых. В обоих случаях повреждается генетический аппарат, а следовательно, и возникшие повреждения могут наследоваться. В первом случае они наследуются в пределах тканей данного организма, объединяясь в понятие соматического мутагенеза, а во втором — также в виде различных проявлений.

## Социологический опрос

Вопросы:

1. Интересуетесь ли вы изменением радиации в вашем городе?
2. Считаете ли вы нашу область радиационно-опасной?
3. Знаете ли вы принцип работы АЭС?
4. Знаете ли вы, что кроме АЭС способно изменить радиационный фон?
5. Знаете ли вы причину аварии на ЧАЭС?

Группа № 1 – ученики 5 класса

Группа № 2 – ученики 9 класса

Группа № 3 – ученики 11 класса

Группа № 4 – учителя

	Группа № 1				Группа № 2				Группа № 3				Группа № 4						
	да		нет		да		нет		да		нет		да		нет				
Вопрос №1	1	6%	14	94%	8	53%	7	47%	1	6%	1	4	94%	5	33%	10	67%		
Вопрос №2	11	73%	4	27%	9	60%	6	40%	13	86%	2	14%	2	13%	13	86%			
Вопрос №3	0	0%	15	100%	10	66%	5	34%	14	93%	1	7%	1	5	100%	0	0%		
Вопрос №4	4	26%	11	74%	6	40%	9	60%	6	40%	9	60%	1	5	100%	0	0%		
Вопрос №5	3	20%	12	80%	5	33%	1	0	67%	4	27%	1	1	73%	1	3	86%	2	14%

	Да		Нет	
Вопрос №1	15	25%	45	75%
Вопрос №2	35	58,3%	25	41,7%
Вопрос №3	39	65%	21	35%
Вопрос №4	31	51,6%	29	48,4%
Вопрос №5	25	41,7%	35	58,3%

### **Заключение и вывод**

По данным переписи РФ к концу 2019 года население России, проживающее в городах, составляет около 49% от всего населения Российской Федерации. Естественно, для благополучной и комфортной жизни и работы люди сооружают фабрики и предприятия, негативно сказывающиеся на экологической ситуации в районе города и его окрестности. По результатам моих исследований, уровень радиационного фона г. Брянска выше уровня среднестатистического села как минимум на 0,04 мкЗв/ч. Это означает, что из-за промышленной активности города человек ежедневно подвергается воздействию повышенного уровня радиационного фона, что влияет на его активность, умственные способности, здоровье, а так же наследственность.

### **Используемые источники**

[ru.wiki.org](http://ru.wiki.org)

[dic.academic.ru](http://dic.academic.ru)

[www.dozometr.ru](http://www.dozometr.ru)

[otherreferats.allbest.ru](http://otherreferats.allbest.ru)

Сугробов Н.П., Фролов В.В. Строительная Экология. – учеб. Пособие для сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия» 2006. – 416 с.

## Приложения

Таблицы с результатами измерений радиационного фона за 09.2019-11.2019

Результаты измерения за сентябрь			
Место	Показания	Значение	Среднее
Брянск, ул. Красноармейская, 150 («Полтинник»)	1 замер	0,09	0,10
	2 замер	0,12	
	3 замер	0,08	
Брянск, ул. Пересвета, 1а (Автовокзал)	1 замер	0,14	0,10
	2 замер	0,08	
	3 замер	0,07	
Площадь Ленина	1 замер	0,12	0,10
	2 замер	0,12	
	3 замер	0,05	
г. Брянск, Советский район, ул. Бежицкая, парк "Соловьи" (Курган бессмертия)	1 замер	0,14	0,13
	2 замер	0,16	
	3 замер	0,09	
г. Брянск, ул. Дуки / ул. 3 июля. (Памятник Жертвам Чернобыля)	1 замер	0,28	0,29
	2 замер	0,26	
	3 замер	0,34	
г. Брянск, ул. Горького, д. 20 (Театр Юного Зрителя)	1 замер	0,09	0,12
	2 замер	0,11	
	3 замер	0,16	
Гг. Брянск, проспект Ленина, 69 (Цирк)	1 замер	0,14	0,11
	2 замер	0,07	
	3 замер	0,11	
г. Брянск, бульвар Гагарина, 33 (Парк Толстого)	1 замер	0,06	0,08
	2 замер	0,08	
	3 замер	0,1	
г. Брянск Калинина ул., 82 («Дружба»)	1 замер	0,13	0,13
	2 замер	0,11	
	3 замер	0,15	
Дятьково (Памятник воинам-	1 замер	0,05	0,08
	2 замер	0,11	
	3 замер	0,07	

<b>освободителям)</b>			
<b>г. Брянск Московский проспект, д. 86 ( «БрянскСельМаш »)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,09</b>	<b>0,10</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,11</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,1</b>	
<b>г.Брянск, Московский проспект, д. 106. (завод «Литий»)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,09</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,11</b>	
<b>Мост через р. Снежить</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,13</b>	<b>0,10</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,11</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,05</b>	
<b>г. Брянск, ул. Фосфоритная, 1Б (фосфоритный завод)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,05</b>	<b>0,10</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,15</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,1</b>	
<b>г. Брянск ул. Кромская, д. 48а (ледовый дворец «Пересвет»)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,08</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,09</b>	
<b>г. Брянск, ул. Пушкина, 16-а (Брянский Пивной завод)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,13</b>	<b>0,09</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,08</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,07</b>	
<b>Бульвар Щорса</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,14</b>	<b>0,13</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,13</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,11</b>	
<b>г. Брянск, ул. Речная, д. 99 (ЗАО БЗКПД)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,16</b>	<b>0,13</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,13</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,11</b>	
<b>г. Брянск, ул. Ульянова, д. 26 (БМЗ)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,11</b>	<b>0,10</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,07</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,11</b>	
<b>г. Брянск, ул. 3-го Интернационала, д. 8 (БУМ)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,09</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,12</b>	
<b>Результаты измерения за октябрь</b>			
<b>Место</b>	<b>Показания</b>	<b>Значение</b>	<b>Среднее</b>
<b>Брянск, ул. Красноармейская, 150 ( «Полтинник»)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,09</b>	<b>0,10</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,09</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,11</b>	

Брянск, ул. Пересвета, 1а (Автовокзал)	1 замер	0,14	0,10
	2 замер	0,08	
	3 замер	0,09	
Площадь Ленина	1 замер	0,12	0,13
	2 замер	0,12	
	3 замер	0,14	
г. Брянск, Советский район, ул. Бежицкая, парк "Соловьи" (Курган бессмертия)	1 замер	0,17	0,14
	2 замер	0,13	
	3 замер	0,12	
г. Брянск, ул. Дуки / ул. 3 июля. (Памятник Жертвам Чернобыля)	1 замер	0,27	0,27
	2 замер	0,26	
	3 замер	0,28	
г. Брянск, ул. Горького, д. 20 (Театр Юного Зрителя)	1 замер	0,15	0,14
	2 замер	0,11	
	3 замер	0,16	
Гг. Брянск, проспект Ленина, 69 (Цирк)	1 замер	0,1	0,09
	2 замер	0,07	
	3 замер	0,11	
г. Брянск, бульвар Гагарина, 33 (Парк Толстого)	1 замер	0,05	0,09
	2 замер	0,12	
	3 замер	0,11	
г. Брянск Калинина ул., 82 («Дружба»)	1 замер	0,12	0,12
	2 замер	0,11	
	3 замер	0,12	
Дятьково (Памятник воинам-освободителям)	1 замер	0,07	0,09
	2 замер	0,11	
	3 замер	0,09	
г. Брянск Московский проспект, д. 86 («БрянскСельМаш»)	1 замер	0,1	0,12
	2 замер	0,13	
	3 замер	0,12	
г.Брянск, Московский проспект, д. 106. (завод «Литий»)	1 замер	0,11	0,11
	2 замер	0,12	
	3 замер	0,11	

Мост через р. Снежень	1 замер	0,11	0,08
	2 замер	0,11	
	3 замер	0,03	
г. Брянск, ул. Фосфоритная, 1Б (фосфоритный завод)	1 замер	0,07	0,13
	2 замер	0,19	
	3 замер	0,14	
г. Брянск ул. Кромская, д. 48а (ледовый дворец «Пересвет»)	1 замер	0,12	0,12
	2 замер	0,14	
	3 замер	0,09	
г. Брянск, ул. Пушкина, 16-а (Брянский Пивной завод)	1 замер	0,1	0,10
	2 замер	0,12	
	3 замер	0,09	
Бульвар Щорса	1 замер	0,11	0,13
	2 замер	0,17	
	3 замер	0,1	
г. Брянск, ул. Речная, д. 99 (ЗАО БЗКПД)	1 замер	0,19	0,15
	2 замер	0,12	
	3 замер	0,13	
г. Брянск, ул. Ульянова, д. 26 (БМЗ)	1 замер	0,1	0,10
	2 замер	0,1	
	3 замер	0,09	
г. Брянск, ул. 3-го Интернационала, д. 8 (БУМ)	1 замер	0,13	0,14
	2 замер	0,15	
	3 замер	0,14	
<b>Результаты измерения за ноябрь</b>			
<b>Место</b>	<b>Показания</b>	<b>Значение</b>	<b>Среднее</b>
Брянск, ул. Красноармейская, 150 ( «Полтинник»)	1 замер	0,10	0,11
	2 замер	0,11	
	3 замер	0,13	
Брянск, ул. Пересвета, 1а (Автовокзал)	1 замер	0,12	0,12
	2 замер	0,10	
	3 замер	0,13	
Площадь Ленина	1 замер	0,10	0,11
	2 замер	0,12	
	3 замер	0,11	
г. Брянск, Советский район, ул. Бежицкая, парк "Соловьи"	1 замер	0,13	0,15
	2 замер	0,17	
	3 замер	0,15	

<b>(Курган бессмертия)</b>			
<b>г. Брянск, ул. Дуки / ул. 3 июля. ( Памятник Жертвам Чернобыля)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,24</b>	<b>0,31</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,32</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,36</b>	
<b>г. Брянск, ул. Горького, д. 20 (Театр Юного Зрителя)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,1</b>	<b>0,13</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,08</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,2</b>	
<b>Гг. Брянск, проспект Ленина, 69 (Цирк)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,13</b>	<b>0,11</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,09</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,12</b>	
<b>г. Брянск, бульвар Гагарина, 33 (Парк Толстого)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,08</b>	<b>0,09</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,09</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,11</b>	
<b>г. Брянск Калинина ул., 82 («Дружба»)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,14</b>	<b>0,15</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,16</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,14</b>	
<b>Дятьково (Памятник воинам-освободителям)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,09</b>	<b>0,10</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,12</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,08</b>	
<b>г. Брянск Московский проспект, д. 86 («БрянскСельМаш»)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,13</b>	<b>0,10</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,08</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,08</b>	
<b>г.Брянск, Московский проспект, д. 106. (завод «Литий»)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,13</b>	<b>0,13</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,1</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,15</b>	
<b>Мост через р. Снежеть</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,13</b>	<b>0,12</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,15</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,09</b>	
<b>г. Брянск, ул. Фосфоритная, 1Б (фосфоритный завод)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,07</b>	<b>0,11</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,12</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,14</b>	
<b>г. Брянск ул. Кромская, д. 48а (ледовый дворец)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,14</b>	<b>0,17</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,16</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,22</b>	

<b>«Пересвет»)</b>			
<b>г. Брянск, ул. Пушкина, 16-а (Брянский Пивной завод)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,06</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,08</b>	
<b>Бульвар Щорса</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,12</b>	<b>0,09</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,09</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,06</b>	
<b>г. Брянск, ул. Речная, д. 99 (ЗАО БЗКПД)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,17</b>	<b>0,15</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,13</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,15</b>	
<b>г. Брянск, ул. Ульянова, д. 26 (БМЗ)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,13</b>	<b>0,12</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,1</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,14</b>	
<b>г. Брянск, ул. 3-го Интернационала, д. 8 (БУМ)</b>	<b>1 замер</b>	<b>0,14</b>	<b>0,14</b>
	<b>2 замер</b>	<b>0,13</b>	
	<b>3 замер</b>	<b>0,16</b>	

Месяц	Район	Средний показатель
Сентябрь	Советский	0,13
	Фокинский	0,10
	Бежицкий	0,11
Октябрь	Советский	0,13
	Фокинский	0,11
	Бежицкий	0,12

Ноябрь	Советский	0,14
	Фокинский	0,11
	Бежицкий	0,13

