

Учреждение образования "Белорусский государственный университет"  
Кафедра радиационной медицины и экологии

# Оценка влияния промышленной деятельности на качество атмосферного воздуха на примере города Новополоцка.

Выполнила работу студентка 1220 группы

Москаленко Ангелина Вячеславовна

Научный руководитель:

ассистент Николаева Анастасия Сергеевна

Минск 2020 г.

## ► Цели

- 1) Изучить концентрацию основных веществ, загрязняющих воздух;
- 2) Структурировать полученную от 2-й санитарно-эпидемиологической станции г. Новополоцка информацию;
- 3) Сравнить данные по концентрации веществ с нормами, установленными 13 Законом РБ от 7 января 2012 года “О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения”.

## ► Методы

- 1) Сводка и группировка материалов статистического наблюдения;
- 2) Методы сравнения средних значений концентрации веществ.

## ► Материалы

Статистические данные, полученные на пунктах наблюдений за состоянием атмосферного воздуха в период с 2016 года по 3 квартал 2019 года, включенных в Государственный реестр пунктов наблюдений Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь.

- 
- **Мониторинг атмосферного воздуха** – это система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, оценка, анализ и прогноз основных тенденций изменения качественного состава атмосферного воздуха в целях своевременного выявления негативных последствий воздействия природных и антропогенных факторов.
  - Сбор, хранение, обобщение, анализ и предоставление информации, полученной в результате проведения мониторинга атмосферного воздуха, осуществляет информационно-аналитический центр мониторинга атмосферного воздуха. В настоящее время мониторинг состояния атмосферного воздуха проводится в 19 промышленных городах республики, таких как гг. Полоцк, Новополоцк, Орша, Бобруйск, Мозырь, Речица, Светлогорск, Пинск, Жлобин, Лида, Солигорск, Борисов и Барановичи. В городах установлено 67 стационарных станций. В Минске – 12 станций, в Могилеве, Гомеле и Витебске - по 5, в Бресте и Гродно – по 4; в остальных промышленных центрах – 1-3 станции.

# Мониторинг атмосферного воздуха в Республике Беларусь

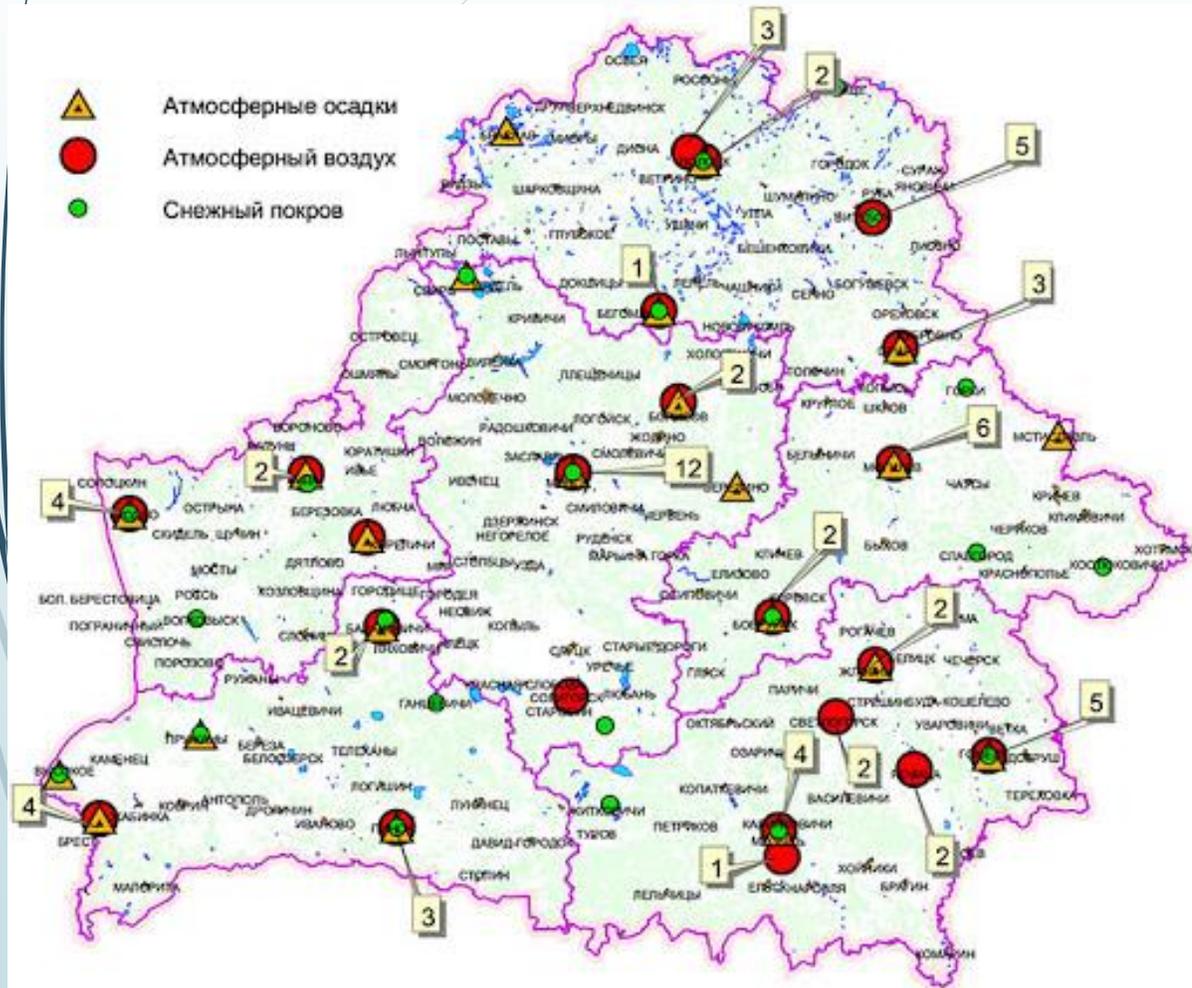


Рис.1- Атмосферные осадки в РБ

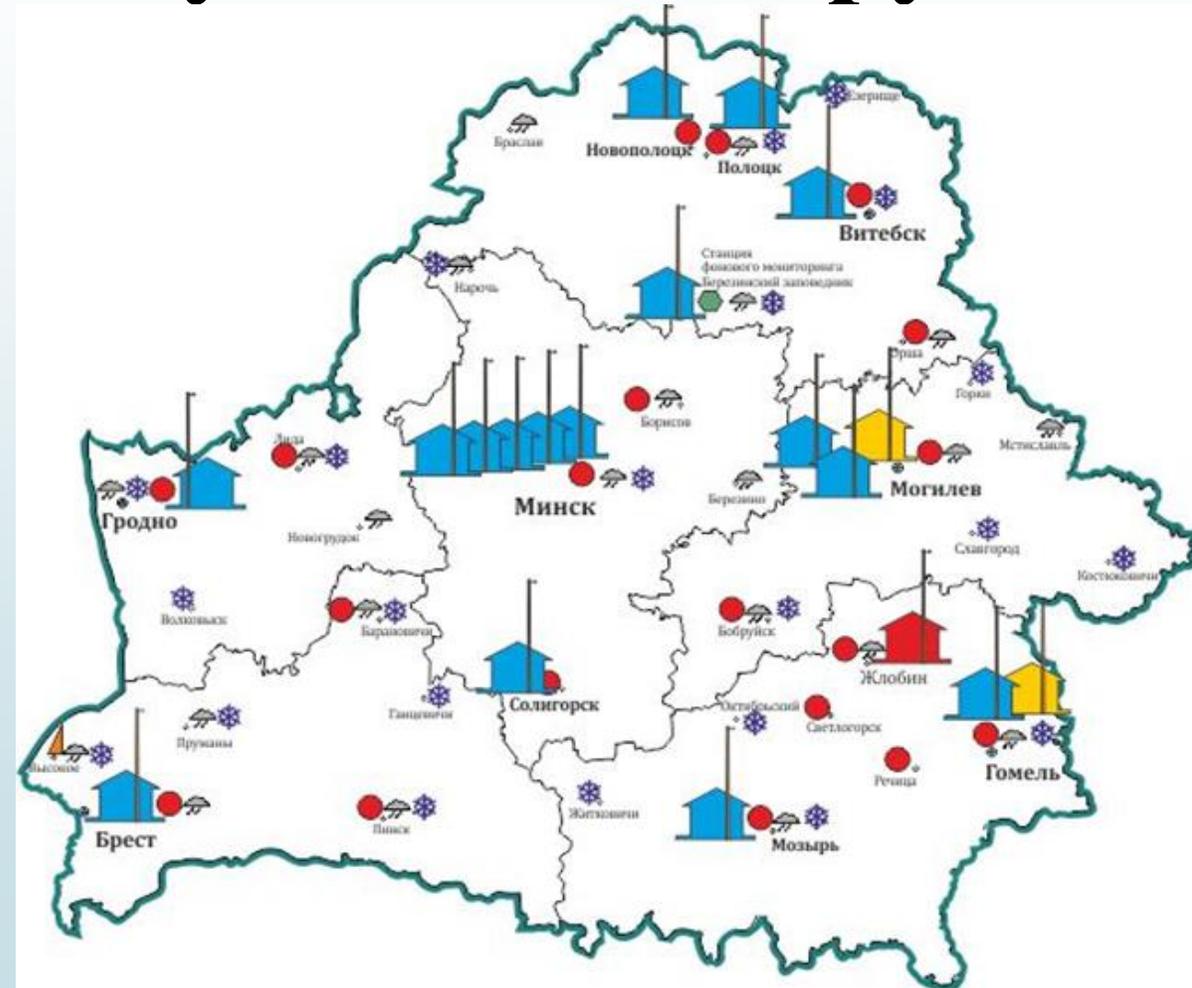


Рис.2 - Схема размещения пунктов радиационного мониторинга

# Мониторинг воздуха в городе Новополоцке



Рис. 4 – Герб г. Новополоцка



Рис. 3 – г. Новополоцк на карте РБ

Рис. 5 – Размещение станций в г. Новополоцке



# Загрязнение воздуха в городе Новополоцке

В городе Новополоцке основной вклад в загрязнение воздушной среды вносят 2 крупных промышленных завода: нефтеперерабатывающее предприятие Нафтан и предприятие химической промышленности завод Полимир, дополнительно происходит выброс загрязняющих веществ с ОАО Полоцк – Стекловолокно, предприятия теплоэнергетики и автотранспорт. Город Новополоцк относится к числу городов с наиболее высокой плотностью эмиссии вредных веществ. В атмосферном воздухе наблюдается высокая концентрация основных загрязняющих веществ.



Рис. 6 – Завод ОАО "Полимир"



Рис. 7- Завод ОАО "Нафтан"

- Мониторинг атмосферного воздуха г. Новополоцке проводили на трех стационарных станциях (Станция мониторинга атмосферного воздуха № 1 по адресу ул. Молодежная, 135 , Автоматическая станция мониторинга состояния атмосферного воздуха №2 по адресу ул. Молодежная, 49 , в том числе на Стационарной станции №3 по адресу ул. Калинина, 15).
- Для сравнения полученных результатов исследований используем данные с 2016 года по 3 квартал 2019 года. Основными объектами исследования были выбраны следующие вещества, содержащиеся в атмосферном воздухе: диоксид серы, оксид углерода, сероводород, диоксид азота, аммиак, фенол, свинец, кадмий, твердые частицы, приземный озон и формальдегид. Замеры концентраций веществ проводятся ежедневно. Все полученные данные сравнивались с значениями ПДК согласно 13 Закону РБ от 7 января 2012 года “О санитарно- эпидемиологическом благополучии населения”.

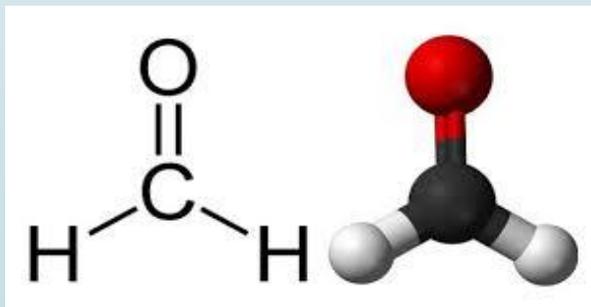


Рис.8 -Формула формальдегида

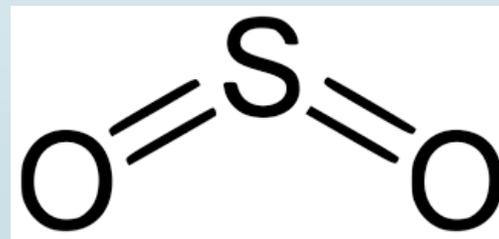


Рис. 9 – Формула диоксида серы

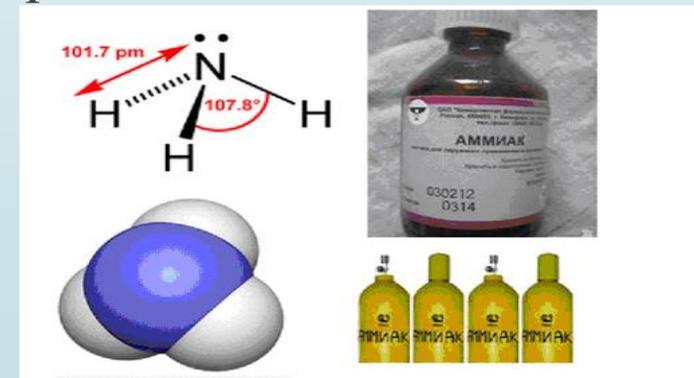


Рис. 10 - Формула аммиака

# Средние показатели концентрации основных загрязняющих веществ за 2016 год

		2016 год ПДК					Нормативные концентрации
		I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал	средние за год показатели	
1	Серы диоксид	0,4-2,7	0,3-0,8	0,1-0,5	0,1-0,6	0,1-2,7	1
2	Углерод оксида	0,1-0,5	0,1-0,8	0,1-0,3	0,1-0,4	0,1-0,8	20
3	Сероводород	0,8	0,8	незнач	0,1-0,6	0,1-0,8	10
4	Азота диоксид	1,1-1,3	0,1-0,5	0,1-0,3	0,1-0,4	0,1-1,3	0,085
5	Аммиак	0,2	0,2	незнач	0,2-0,4	0,2-0,4	0,2
6	Фенол	1,3-1,7	единично в 1,3 раза	единично в 1,5 р	единично в 1,2 р	превышение в 1,2-1,7 раза	0,9
7	Свинец	0,016-0,027 мкг/м3	стабильно низкое	стабильно низкое	стабильно низкое	стабильно низкое	0,01
8	Кадмий	0,0019-0,0021 мкг/м3	-	-	-	-	0,05
9	Твердые частицы недифференцированная по составу пыль/аэрозоль	превыш в 1,1- 1,3	превыш в 1,1- 1,3 раза	0,5-2,1	0,4-0,9	0,4-2,1	0,15
10	Приземный озон	0,7	превыш в 1,1- 1,2 раза	0,1-0,6	0,2-0,6	0,1-1,2	1,2
11	Формальдегид	-	разово превыш в 2,1 раза	1,7		0	1

Табл. 1 – Концентрации загрязняющих веществ за 2016 год

# Средние показатели концентрации основных загрязняющих веществ за 2017 год

		2017 год ПДК					Нормативные концентрации
		I квартал (ПДК)	II квартал (ПДК)	III квартал (ПДК)	IV квартал (ПДК)	средние за год показатели	
1	Серы диоксид	0,4-1,8	0,5-1,8	0,5-1,6	превыш в 1,25 р	0,4-1,8	1
2	Углерод оксида	0,1-0,4	0,3-0,5	0,1-0,5	0,1-0,4	0,1-0,5	20
3	Сероводород	0,2-0,6	0,6-0,8	0,3-0,5	0,2-0,4	0,2-0,6	10
4	Азота диоксид	0,1-0,7	0,3-0,5	0,1-0,4	0,1-0,6	0,1-0,7	0,085
5	Аммиак	ниже норматива	0,3-0,5	0,3-0,5	0,4	0,3-0,5	0,2
6	Фенол	превыш в 1,1 раз хх)	0,6-0,8	0,7-0,9	превышает в 1,2 раза	0,6-0,9	0,9
7	Свинец	0,017-0,025 мкг/м3	содержание предельно низкое	содержание предельно низкое	содержание предельно низкое	содержание предельно низкое	0,01
8	Кадмий	0,0029-0,0135 мкг/м3	-	-	-	-	0,05
9	Твердые частицы недефференцированная по составу пыль/аэрозоль	0,2-0,5 превыш в 1,1 раза в течение: 2+ дней	0,8-1,8	0,7-0,9	0,1-1,3	0,1-1,8	0,15
10	Предельный озон	0,1-0,7	0,9		превыш норматива не зарегистр		1,2
11	Формальдегид	-	0,6-0,8		-		1

Табл. 2 – Концентрации загрязняющих веществ за 2017 год

# Средние показатели концентрации основных загрязняющих веществ за 2018 год

	2018 год ПДК					Нормативные концентрации
	I квартал (ПДК)	II квартал (ПДК)	III квартал (ПДК)	IV квартал (ПДК)	средние за год показатели	
Серы диоксид	0,5-0,7	0,5-0,8	0,5-3,5	0,3-0,6	0,3-3,5	1
Углерод оксида	0,1-0,3	0,3-0,6	0,1	0,7-0,8	0,1-0,8	20
Сероводород	0,1-0,6	0,4-0,6	0,4-0,6	0,7-0,8	0,1-0,8	10
Азота диоксид	0,1-1,8	0,3-0,8	0,1-0,3	0,3-0,4	0,1-1,8	0,085
Аммиак	0,1-0,2	0,5-0,6	0,5-0,6	0,3-0,4	0,1-0,6	0,2
Фенол	0,3-1,3	0,3-0,6	на уровне ПДК	превыш 1,1-1,2	0,3-1,3	0,9
Свинец	содерж стаб низкое	содерж стаб низкое	стабильно низкое	стабильно низкое	содерж стаб низкое	0,01
Кадмий	–	–	–	–	–	0,05
Твердые частицы недефференцированная по составу пыль/аэрозоль	0,1-1,2	0,7-0,9	0,8-1,3	0,1-1,2	0,1-1,3	0,15
Приземный озон	0,5-0,7		0,5-0,8		0,5-0,8	1,2
Формальдегид		0,2-1,3	1,4		0,2-1,4	1

Табл. 3 – Концентрации загрязняющих веществ за 2018 год

# Средние показатели концентрации основных загрязняющих веществ в первых трех кварталах 2019 года

		2019 год ПДК (min и max значения)			средние за год показатели	Нормативные концентрации
		I квартал (ПДК)	II квартал (ПДК)	III квартал (ПДК)		
1	Серы диоксид	0,3-0,4	0,2-0,5	1,1-1,5	0,2-1,5	1
2	Углерод оксида	0,1-0,2	0,1-0,8	0,1-0,3	0,1-0,5	20
3	Сероводород	0,3-0,4	0,8	незнач	0,2-0,5	10
4	Азота диоксид	превыш в 1,1-1,2 раза	0,1-0,5	0,1-0,3	превыш в 1,1-1.2 раза	0,085
5	Аммиак	0,3-0,4	0,2	незнач	0,2-0,5	0,2
6	Фенол	1,1	единично в 1,3 раза	единично в 1,5 р	превыш в 1,1-1.5 раза	0,9
7	Свинец	содерж стаб низкое	содерж стаб низкое	содерж стаб низкое	содерж стаб низкое	0,01
8	Кадмий	-	-	-	-	0,05
9	Твердые частицы недефференцированная по составу пыль/аэрозоль	до 1,0	0,8-1,4	1,2-1,5	превыш в 1,2-1.5 раза	0,15
10	Приземный озон	0,5-0,6	превыш только 12.06	превыш не зафиксировано	0,5-0,6	1,2
11	Формальдегид	0,1-0,3	в 1, 7 раз выше	превыш в 1,2 раза	превыш в 1,7 раз	1

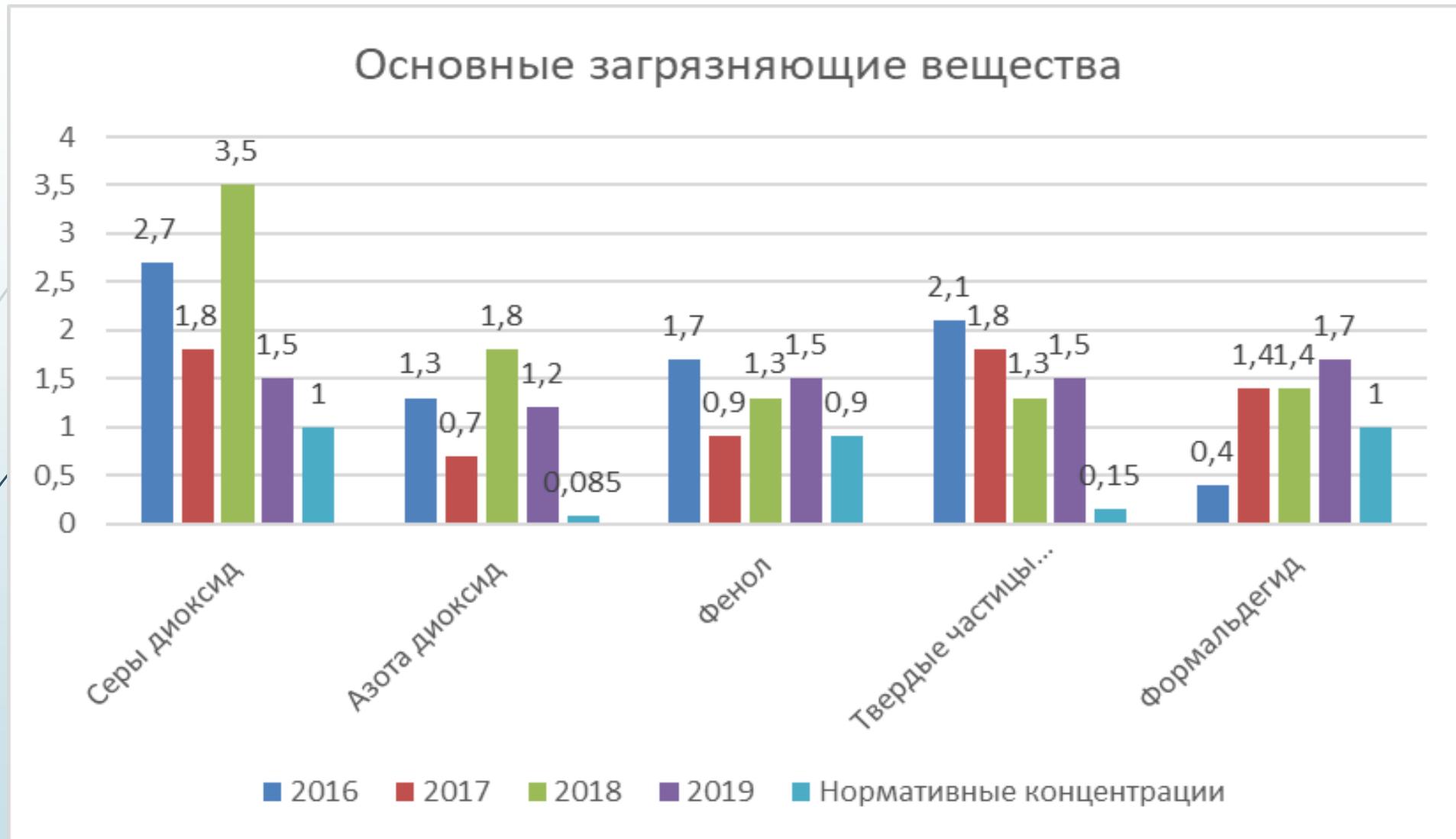
Табл. 4 – Концентрации загрязняющий веществ в первых трех кварталах 2019 года

Все полученные данные были проанализированы и занесены в таблицы. В каждой таблице последним столбцом представлены нормативные значения концентраций загрязняющих веществ. Выделенные строки свидетельствуют об увеличенной концентрации вещества за данный промежуток времени. Итоговая таблица включает в себя среднегодовые концентрации основных загрязняющих веществ. По этим данным построен график, отражающий разницу между реальной концентрацией веществ в воздухе и нормативами, отраженными в законе РБ.

Вещества	2016	2017	2018	2019	Нормативные концен
Серы диоксид	2,7	1,8	3,5	1,5	1
Углерод оксида	0,8	0,5	0,8	0,5	20
Сероводород	0,8	0,6	0,8	0,5	10
Азота диоксид	1,3	0,7	1,8	1,2	0,085
Аммиак	0,4	0,5	0,6	0,5	0,2
Фенол	1,7	0,9	1,3	1,5	0,9
Свинец	стабильно низкое	стабильно низкое	содерж стаб низкое	содерж стаб низкое	0,01
Кадмий	-	-	-	-	0,05
Твердые частицы недеффер	2,1	1,8	1,3	1,5	0,15
Приземный озон	1,2	превышение в 1,8 раз	0,8	0,6	1,2
Формальдегид	-	1,4	1,4	1,7	1

Табл. 5 – Средние концентрации загрязняющих веществ за 2016-2019 гг.

# Сравнение средних показателей за 2016-2019 гг.



➤ Диаграмма 1 - Основные концентрации загрязняющих веществ в 2016-2019 гг.

# Последствия повышенной концентрации загрязняющих веществ



Рис. 11 – Авария на заводе "Полимир"



Рис. 12 – Выбросы в атмосферу на заводе "Нафтан"

- 
- Близкое расположение к черте города таких крупных промышленных комплексов как «Полимир» и «Нафтан», могут иметь неблагоприятные последствия. Превышение допустимой концентрации загрязняющих веществ в воздухе оказывает огромное влияние на качество жизни и здоровья жителей города Новополоцка.
  - Высокие концентрации загрязнителей в воздухе, могут привести к возникновению как острых заболеваний дыхательной системы, таких как лагинготрахеит, обструктивный бронхит, так и хронических заболеваний, таких как астма, пневмокониоз. В следствии чего снижаются защитные свойства легких к инфекциям, а так же повышаются показатели распространенности респираторных аллергозов. Увеличенные концентрации твердых мелкодисперсных частиц могут нанести вред не только органам дыхания, но и повлиять на сердечно-сосудистую систему.

# Влияние загрязняющих веществ на здоровье населения

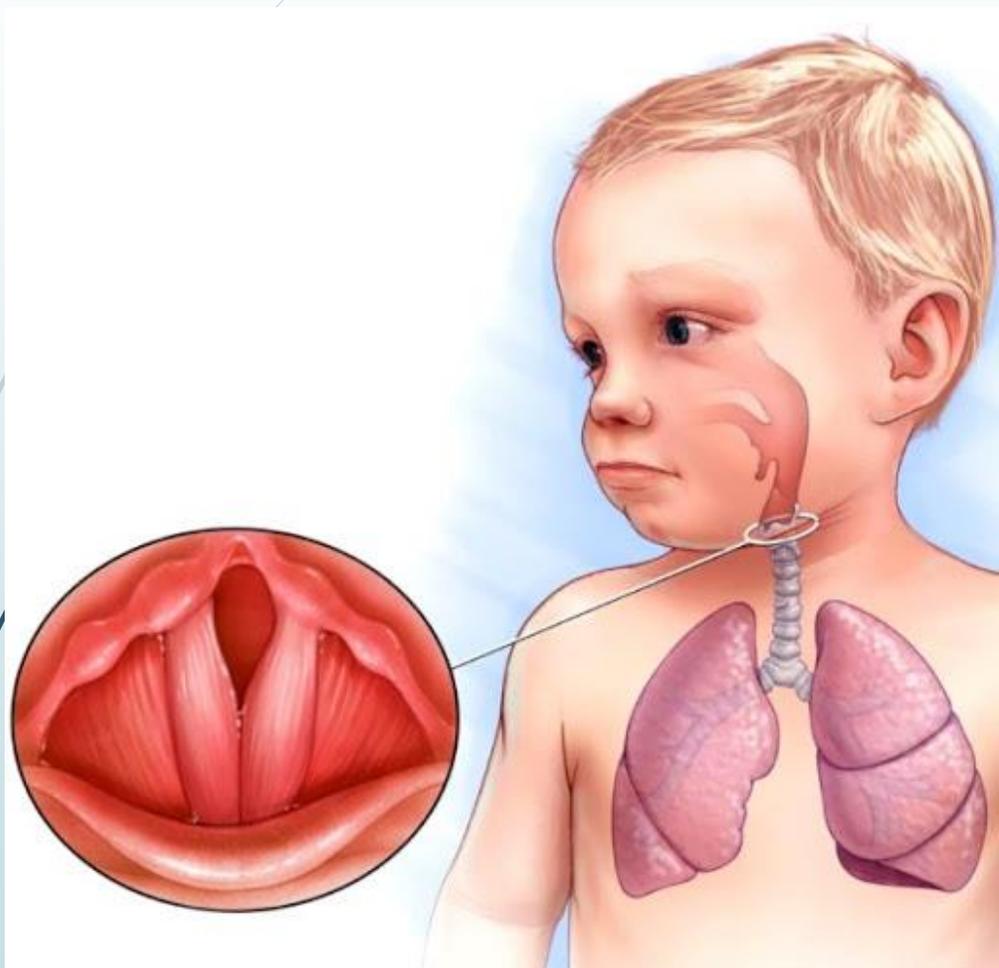


Рис. 13 – Детский ларинготрахеит



Рис. 14 - Астма

# Результаты исследований

На основе полученных данных выявлено, что за промежуток времени с 2016-2019 год произошло увеличение концентрации фенола в 1,2 раза, твердых частиц в 1,5 раза, формальдегида в 1,7 раза, аммиака в 0,5 раз. В то же время наблюдается снижение концентрации диоксида серы в 1,1 раза, приземного озона в 0,2 раза, диоксида азота в 1,2 раза. Неизменными остались концентрации кадмия-0,05ПДК и свинца-0,01ПДК в воздухе.

## ► Выводы

Таким образом можно сделать вывод, что экологическая обстановка в г.Новополоцке в период с 2016 по 2019 гг. ухудшилась примерно на 10-15%. Повышение концентрации вредных веществ в воздухе может привести к росту риска ухудшения здоровья населения, а именно возникновения заболеваний верхних дыхательных путей.



**Спасибо за внимание**