



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**

**«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»**

**Отчет по муниципальному контракту № 4 от 10.06.2019 г.**

**«Проведение инструментальных замеров атмосферного воздуха  
на четырех магистралях г. Перми»**

**4 этап**

Директор \_\_\_\_\_ В. В. Макаров

Начальник Аналитической лаборатории \_\_\_\_\_ М. А. Каравеева

**Пермь 2019 г.**

## Содержание

	<b>Стр.</b>
Введение	<b>3</b>
Проведение инструментальных замеров атмосферного воздуха вблизи магистралей г. Перми	<b>4</b>
Состояние атмосферного воздуха вблизи магистралей	<b>6</b>
Заключение	<b>50</b>
Список использованных источников	<b>51</b>
Приложение:	
1 Акты отбора проб атмосферного воздуха	
2 Протоколы количественного химического анализа (КХА) атмосферного воздуха	

## Введение

Каждый автомобиль выбрасывает в атмосферу с отработавшими газами около 200 различных компонентов. В выхлопных газах содержатся углеводороды топлива, а также продукты их неполного сгорания, доля которых резко возрастает, если двигатель работает на малых оборотах или в момент увеличения скорости на старте, т. е. во время заторов и у красного сигнала светофора. Именно в этот момент, выделяется больше всего несгоревших частиц: примерно в 10 раз больше, чем при работе двигателя в нормальном режиме. Основную массу загрязнений, выделяемых автотранспортными средствами, составляет оксид углерода (угарный газ) - 78,4%, далее следуют углеводороды (9,8%) и диоксид азота (9,6%). В автомобильных выбросах содержатся также альдегиды, обладающие резким запахом и раздражающим действием. К ним относятся акролены и формальдегид, последний обладает особенно сильным действием. Из-за неполного сгорания топлива в двигателе автомашины часть углеводородов превращается в сажу, содержащую смолистые вещества. Большинство газовых выделений двигателей тяжелее воздуха, поэтому все они скапливаются у земли непосредственно в области органов дыхания человека и имеют максимальную концентрацию в приземной зоне на уровне 1,5-2 метра.

В соответствии с муниципальным контрактом № 4 от 10.06.2019 г. аналитическая лаборатория ООО «ЭкоЛаб» проводила инструментальные исследования по оценке уровня загрязнения атмосферного воздуха вблизи 4 (четырёх) магистралей: перекресток улиц Юрша и Уинская; перекресток улиц Попова и Ленина; перекресток улиц Куйбышева и Белинского; перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов.

В данном отчете представлены результаты исследований, проведенных в ноябре-декабре 2019 г.

## **Проведение инструментальных замеров атмосферного воздуха вблизи магистралей г. Перми**

В соответствии с техническим заданием отбор и анализ атмосферного воздуха в 4 этапе проводили вблизи 4-х магистралей г. Перми (перекресток улиц Юрша и Уинская; перекресток улиц Попова и Ленина; перекресток улиц Куйбышева и Белинского; перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов). В отобранных пробах определяли содержание ароматических углеводородов (бензол, толуол, ксилолы, этилбензол), взвешенных веществ, диоксида серы, формальдегида, диоксида азота, оксида азота и оксида углерода. Отбор и анализ проб осуществляли в соответствии:

- РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» раздел 5.2.6. «Пыль (взвешенные частицы)»
- РД 52.04.822-2015 «Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием тетрахлормеркурата и парарозанилина»
- РД 52.04.823-2015 «Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с ацетилацетоном»
- РД 52.04.792-2014 «Массовая концентрация оксида и диоксида азота в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием сульфаниловой кислоты и *i*-нафтиламина»
- РД 52.04.838-2015 «Массовая концентрация летучих ароматических углеводородов в атмосферном воздухе. Методика измерений методом газовой хроматографии с использованием анализа равновесного пара»
- Паспорт газоанализатора Элан СО-500 (выполнение измерений массовых концентраций *оксида углерода* в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны)

- ПНДФ 13.1:2:3.27-99 «Методика выполнения измерений массовых концентраций оксида углерода и метана в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны и промышленных выбросах методом реакционной газовой хроматографии».

Одновременно с отбором проб измерялись метеорологические параметры: скорость и направление ветра, температура, атмосферное давление, визуально оценивалось состояние погоды (ясно, дождь, снег, туман и т. д.).

Отбор проб атмосферного воздуха проводился:

- 05 ноября 2019 г. с 13<sup>15</sup> до 16<sup>40</sup> местного времени. Колебания температуры воздуха – от 0 до 1 С<sup>0</sup>; скорость ветра – от 1,0 до 1,6 м/сек. В день отбора погода была пасмурной. Осадки в виде дождя и мороси наблюдались на всех контролируемых пунктах. Неблагоприятных метеорологических условий в период измерений не отмечалось.
- 21 ноября 2019 г. с 14<sup>10</sup> до 17<sup>20</sup> местного времени. Колебания температуры воздуха – от -11 до -13 С<sup>0</sup>; скорость ветра – от <1,0 до 2,6 м/сек. В день отбора погода была пасмурной, осадки отсутствовали. Неблагоприятных метеорологических условий в период измерений не отмечалось.
- 29 ноября 2019 г. с 09<sup>10</sup> до 12<sup>30</sup> местного времени. Температура воздуха – -6 С<sup>0</sup>; скорость ветра – от 1,1 до 2,1 м/сек. В день отбора погода была пасмурной, осадки отсутствовали. Неблагоприятных метеорологических условий в период измерений не отмечалось.
- 02 декабря 2019 г. с 13<sup>40</sup> до 16<sup>50</sup> местного времени. Температура воздуха – -2 С<sup>0</sup>; скорость ветра – от 1,1 до 2,0 м/сек. В день отбора погода была пасмурной. Осадки в виде снега наблюдались на всех контролируемых пунктах. Неблагоприятных метеорологических условий в период измерений не отмечалось.

## Состояние атмосферного воздуха вблизи магистралей

Для оценки степени загрязнения атмосферного воздуха результаты анализа сравнивали с максимально разовыми предельно допустимыми концентрациями (ПДК<sub>м.р.</sub>).

В результате наблюдений за состоянием атмосферного воздуха вблизи магистралей города Перми в **ноябре-декабре 2019 г.** превышения ПДК не зафиксированы.

Результаты анализов за ноябрь приведены в таблицах 1-10.

Результаты анализов за декабрь приведены в таблицах 11-20.

Протоколы результатов анализа прилагаются.

Сравнительная оценка результатов наблюдений за состоянием атмосферного воздуха вблизи магистралей г. Перми за ноябрь 2018–2019 гг. показала:

- увеличение концентраций в 2019 г. по сравнению с 2018 г.

Точки отбора	ноябрь 2018 г. (ед. ПДК <sub>м.р.</sub> )	ноябрь 2019 г. (ед. ПДК <sub>м.р.</sub> )
диоксид серы		
перекресток улиц Юрша и Уинская	< 0,005	0,005-0,088
перекресток улиц Ленина и Попова	0,005-0,006	0,005-0,116
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	0,005-0,011	0,005-0,092
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	< 0,005	0,005-0,112

- уменьшение концентраций в 2019 г. по сравнению с 2018 г.

Точки отбора	ноябрь 2018 г. (ед. ПДК <sub>м.р.</sub> )	ноябрь 2019 г. (ед. ПДК <sub>м.р.</sub> )
оксид азота		
перекресток улиц Куйбышева и	0,07-0,21	0,07-0,10

Белинского		
формальдегид		
перекресток улиц Юрша и Уинская	0,20-0,34	< 0,20
перекресток улиц Ленина и Попова	0,20-0,92	< 0,20
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	0,20-0,30	< 0,20
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	0,20-0,42	< 0,20
взвешенные вещества		
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	0,52-0,96	< 0,52

• загрязнение по диоксиду азота, оксиду углерода, ароматическим углеводородам (бензол, толуол, ксилолы, этилбензол) в ноябре 2019 г. сохраняется на уровне 2018 г.

Сравнительная оценка результатов наблюдений за стоянием атмосферного воздуха вблизи магистралей г. Перми за декабрь 2018–2019 гг. показала:

- увеличения концентраций загрязняющих веществ в 2019 г. по сравнению с 2018 г. не наблюдалось.
- уменьшение концентраций в 2019 г. по сравнению с 2018 г.

Точки отбора	декабрь 2018 г. (ед. ПДК <sub>м.р.</sub> )	декабрь 2019 г. (ед. ПДК <sub>м.р.</sub> )
диоксид азота		
перекресток улиц Юрша и Уинская	0,13-0,33	0,18
перекресток улиц Ленина и Попова	0,22-0,39	0,20
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	0,21-0,35	< 0,11
перекресток улицы Малкова и шоссе	0,30-0,38	< 0,11

Космонавтов		
оксид азота		
перекресток улиц Юрша и Уинская	0,07-0,15	< 0,07
перекресток улиц Ленина и Попова	0,07-0,48	0,08
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	0,07-0,35	< 0,07
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	0,07-0,35	< 0,07
бензол		
перекресток улиц Юрша и Уинская	0,03-0,13	< 0,03
перекресток улиц Ленина и Попова	0,04-0,17	0,10
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	0,05-0,18	0,05
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	0,03-0,16	< 0,03
толуол		
перекресток улиц Юрша и Уинская	0,03-0,19	< 0,017
перекресток улиц Ленина и Попова	0,03-0,21	< 0,017
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	0,03-0,20	< 0,017
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	0,04-0,22	< 0,017
ксилолы		
перекресток улиц Юрша и Уинская	0,15-0,40	< 0,15
перекресток улиц Ленина и Попова	0,15-0,43	< 0,15
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	0,15-0,53	< 0,15
перекресток улицы Малкова и шоссе	0,15-0,54	< 0,15



Космонавтов		
этилбензол		
перекресток улиц Юрша и Уинская	0,50-3,45	< 0,50
перекресток улиц Ленина и Попова	0,50-3,10	< 0,50
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	0,50-3,50	< 0,50
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	0,50-5,40	< 0,50

- загрязнение по диоксиду серы, формальдегиду, взвешенным веществам и оксиду углерода в декабре 2019 г. сохраняется на уровне 2018 г.

Сравнительная характеристика изменений концентраций загрязняющих веществ в ноябре 2018 и 2019 гг. представлена на рисунках 1-10.

Сравнительная характеристика изменений концентраций загрязняющих веществ в декабре 2018 и 2019 гг. представлена на рисунках 11-20.

Таблица 1 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота в ноябре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	05.11.19г.	15.15-15.45	0	750	ЮЗ	1,3	< 0,021	< 0,11
	21.11.19г.	15.50-16.20	-11	765	З	1,8	0,054	0,27
	29.11.19г.	10.50-11.20	-6	760	Ю	1,6	0,029	0,15
перекресток улиц Ленина и Попова	05.11.19г.	13.15-13.45	1	750	ЮЮЗ	1,1	0,050	0,25
	21.11.19г.	14.10-14.40	-13	771	З	1,1	0,052	0,26
	29.11.19г.	09.10-09.40	-6	760	Ю	1,7	0,064	0,32
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	05.11.19г.	14.20-14.50	1	750	ЮЗ	1,1	< 0,021	< 0,11
	21.11.19г.	14.50-15.20	-11	766	З	1,5	0,041	0,21
	29.11.19г.	10.00-10.30	-6	760	Ю	1,8	0,049	0,25
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	05.11.19г.	16.10-16.40	0	750	ЮЗ	1,3	< 0,021	< 0,11
	21.11.19г.	16.50-17.20	-11	769	З	1,9	0,057	0,29
	29.11.19г.	12.00-12.30	-6	760	Ю	1,7	0,031	0,16

**ПДК<sub>м.р.</sub> диоксида азота в атмосферном воздухе населенных мест – 0,2 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 2 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха оксидом азота в ноябре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	05.11.19г.	15.15-15.45	0	750	ЮЗ	1,3	< 0,028	< 0,07
	21.11.19г.	15.50-16.20	-11	765	З	1,8	0,029	0,07
	29.11.19г.	10.50-11.20	-6	760	Ю	1,6	< 0,028	< 0,07
перекресток улиц Ленина и Попова	05.11.19г.	13.15-13.45	1	750	ЮЮЗ	1,1	< 0,028	< 0,07
	21.11.19г.	14.10-14.40	-13	771	З	1,1	0,029	0,07
	29.11.19г.	09.10-09.40	-6	760	Ю	1,7	0,090	0,23
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	05.11.19г.	14.20-14.50	1	750	ЮЗ	1,1	< 0,028	< 0,07
	21.11.19г.	14.50-15.20	-11	766	З	1,5	0,040	0,10
	29.11.19г.	10.00-10.30	-6	760	Ю	1,8	< 0,028	< 0,07
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	05.11.19г.	16.10-16.40	0	750	ЮЗ	1,3	< 0,028	< 0,07
	21.11.19г.	16.50-17.20	-11	769	З	1,9	0,052	0,13
	29.11.19г.	12.00-12.30	-6	760	Ю	1,7	< 0,028	< 0,07

**ПДК<sub>м.р.</sub> оксида азота в атмосферном воздухе населенных мест – 0,4 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 3 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы в ноябре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	05.11.19г.	15.15-15.45	0	750	ЮЗ	1,3	0,044	0,088
	21.11.19г.	15.50-16.20	-11	765	З	1,8	< 0,0025	< 0,005
	29.11.19г.	10.50-11.20	-6	760	Ю	1,6	< 0,0025	< 0,005
перекресток улиц Ленина и Попова	05.11.19г.	13.15-13.45	1	750	ЮЮЗ	1,1	0,058	0,116
	21.11.19г.	14.10-14.40	-13	771	З	1,1	< 0,0025	< 0,005
	29.11.19г.	09.10-09.40	-6	760	Ю	1,7	0,0057	0,011
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	05.11.19г.	14.20-14.50	1	750	ЮЗ	1,1	0,046	0,092
	21.11.19г.	14.50-15.20	-11	766	З	1,5	< 0,0025	< 0,005
	29.11.19г.	10.00-10.30	-6	760	Ю	1,8	< 0,0025	< 0,005
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	05.11.19г.	16.10-16.40	0	750	ЮЗ	1,3	0,056	0,112
	21.11.19г.	16.50-17.20	-11	769	З	1,9	< 0,0025	< 0,005
	29.11.19г.	12.00-12.30	-6	760	Ю	1,7	< 0,0025	< 0,005

**ПДК<sub>м.р.</sub> диоксида серы в атмосферном воздухе населенных мест – 0,5 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 4 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом в ноябре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	05.11.19г.	15.15-15.45	0	750	ЮЗ	1,3	< 0,01	< 0,20
	21.11.19г.	15.50-16.20	-11	765	З	1,8	< 0,01	< 0,20
	29.11.19г.	10.50-11.20	-6	760	Ю	1,6	< 0,01	< 0,20
перекресток улиц Ленина и Попова	05.11.19г.	13.15-13.45	1	750	ЮЮЗ	1,1	< 0,01	< 0,20
	21.11.19г.	14.10-14.40	-13	771	З	1,1	< 0,01	< 0,20
	29.11.19г.	09.10-09.40	-6	760	Ю	1,7	< 0,01	< 0,20
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	05.11.19г.	14.20-14.50	1	750	ЮЗ	1,1	< 0,01	< 0,20
	21.11.19г.	14.50-15.20	-11	766	З	1,5	< 0,01	< 0,20
	29.11.19г.	10.00-10.30	-6	760	Ю	1,8	< 0,01	< 0,20
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	05.11.19г.	16.10-16.40	0	750	ЮЗ	1,3	< 0,01	< 0,20
	21.11.19г.	16.50-17.20	-11	769	З	1,9	< 0,01	< 0,20
	29.11.19г.	12.00-12.30	-6	760	Ю	1,7	< 0,01	< 0,20

**ПДК<sub>м.р.</sub> формальдегида в атмосферном воздухе населенных мест – 0,05 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 5 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода в ноябре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	05.11.19г.	15.15-15.45	0	750	ЮЗ	1,3	< 2,0	< 0,4
	21.11.19г.	15.50-16.20	-11	765	З	1,8	< 2,0	< 0,4
	29.11.19г.	10.50-11.20	-6	760	Ю	1,6	< 3,3	< 0,66
перекресток улиц Ленина и Попова	05.11.19г.	13.15-13.45	1	750	ЮЮЗ	1,1	< 2,0	< 0,4
	21.11.19г.	14.10-14.40	-13	771	З	1,1	< 2,0	< 0,4
	29.11.19г.	09.10-09.40	-6	760	Ю	1,7	< 3,3	< 0,66
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	05.11.19г.	14.20-14.50	1	750	ЮЗ	1,1	< 2,0	< 0,4
	21.11.19г.	14.50-15.20	-11	766	З	1,5	< 2,0	< 0,4
	29.11.19г.	10.00-10.30	-6	760	Ю	1,8	< 3,3	< 0,66
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	05.11.19г.	16.10-16.40	0	750	ЮЗ	1,3	< 2,0	< 0,4
	21.11.19г.	16.50-17.20	-11	769	З	1,9	< 2,0	< 0,4
	29.11.19г.	12.00-12.30	-6	760	Ю	1,7	< 3,3	< 0,66

**ПДК<sub>м.р.</sub> оксида углерода в атмосферном воздухе населенных мест – 5 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 6 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха взвешенными веществами в ноябре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	05.11.19г.	15.15-15.45	0	750	ЮЗ	1,3	< 0,26	< 0,52
	21.11.19г.	15.50-16.20	-11	765	З	1,8	< 0,26	< 0,52
	29.11.19г.	10.50-11.20	-6	760	Ю	1,6	< 0,26	< 0,52
перекресток улиц Ленина и Попова	05.11.19г.	13.15-13.45	1	750	ЮЮЗ	1,1	< 0,26	< 0,52
	21.11.19г.	14.10-14.40	-13	771	З	1,1	< 0,26	< 0,52
	29.11.19г.	09.10-09.40	-6	760	Ю	1,7	< 0,26	< 0,52
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	05.11.19г.	14.20-14.50	1	750	ЮЗ	1,1	< 0,26	< 0,52
	21.11.19г.	14.50-15.20	-11	766	З	1,5	< 0,26	< 0,52
	29.11.19г.	10.00-10.30	-6	760	Ю	1,8	< 0,26	< 0,52
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	05.11.19г.	16.10-16.40	0	750	ЮЗ	1,3	< 0,26	< 0,52
	21.11.19г.	16.50-17.20	-11	769	З	1,9	< 0,26	< 0,52
	29.11.19г.	12.00-12.30	-6	760	Ю	1,7	< 0,26	< 0,52

**ПДК<sub>м.р.</sub> взвешенных веществ в атмосферном воздухе населенных мест – 0,5 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 7 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха бензолом в ноябре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	05.11.19г.	15.15-15.45	0	750	ЮЗ	1,3	0,022	0,07
	21.11.19г.	15.50-16.20	-11	765	З	1,8	< 0,01	< 0,03
	29.11.19г.	10.50-11.20	-6	760	Ю	1,6	< 0,01	< 0,03
перекресток улиц Ленина и Попова	05.11.19г.	13.15-13.45	1	750	ЮЮЗ	1,1	0,040	0,13
	21.11.19г.	14.10-14.40	-13	771	З	1,1	< 0,01	< 0,03
	29.11.19г.	09.10-09.40	-6	760	Ю	1,7	< 0,01	< 0,03
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	05.11.19г.	14.20-14.50	1	750	ЮЗ	1,1	< 0,01	< 0,03
	21.11.19г.	14.50-15.20	-11	766	З	1,5	< 0,01	< 0,03
	29.11.19г.	10.00-10.30	-6	760	Ю	1,8	0,015	0,05
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	05.11.19г.	16.10-16.40	0	750	ЮЗ	1,3	0,021	0,07
	21.11.19г.	16.50-17.20	-11	769	З	1,9	< 0,01	< 0,03
	29.11.19г.	12.00-12.30	-6	760	Ю	1,7	< 0,01	< 0,03

**ПДК<sub>м.р.</sub> бензола в атмосферном воздухе населенных мест – 0,3 мг/м<sup>3</sup>**



Таблица 8 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха толуолом в ноябре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	05.11.19г.	15.15-15.45	0	750	ЮЗ	1,3	0,018	0,030
	21.11.19г.	15.50-16.20	-11	765	З	1,8	< 0,01	< 0,017
	29.11.19г.	10.50-11.20	-6	760	Ю	1,6	< 0,01	< 0,017
перекресток улиц Ленина и Попова	05.11.19г.	13.15-13.45	1	750	ЮЮЗ	1,1	0,019	0,032
	21.11.19г.	14.10-14.40	-13	771	З	1,1	< 0,01	< 0,017
	29.11.19г.	09.10-09.40	-6	760	Ю	1,7	< 0,01	< 0,017
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	05.11.19г.	14.20-14.50	1	750	ЮЗ	1,1	0,019	0,032
	21.11.19г.	14.50-15.20	-11	766	З	1,5	< 0,01	< 0,017
	29.11.19г.	10.00-10.30	-6	760	Ю	1,8	< 0,01	< 0,017
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	05.11.19г.	16.10-16.40	0	750	ЮЗ	1,3	0,015	0,025
	21.11.19г.	16.50-17.20	-11	769	З	1,9	< 0,01	< 0,017
	29.11.19г.	12.00-12.30	-6	760	Ю	1,7	< 0,01	< 0,017

**ПДК<sub>м.р.</sub> толуола в атмосферном воздухе населенных мест – 0,6 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 9 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха ксилолами в ноябре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	05.11.19г.	15.15-15.45	0	750	ЮЗ	1,3	< 0,03	< 0,15
	21.11.19г.	15.50-16.20	-11	765	З	1,8	< 0,03	< 0,15
	29.11.19г.	10.50-11.20	-6	760	Ю	1,6	< 0,03	< 0,15
перекресток улиц Ленина и Попова	05.11.19г.	13.15-13.45	1	750	ЮЮЗ	1,1	< 0,03	< 0,15
	21.11.19г.	14.10-14.40	-13	771	З	1,1	< 0,03	< 0,15
	29.11.19г.	09.10-09.40	-6	760	Ю	1,7	< 0,03	< 0,15
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	05.11.19г.	14.20-14.50	1	750	ЮЗ	1,1	< 0,03	< 0,15
	21.11.19г.	14.50-15.20	-11	766	З	1,5	< 0,03	< 0,15
	29.11.19г.	10.00-10.30	-6	760	Ю	1,8	< 0,03	< 0,15
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	05.11.19г.	16.10-16.40	0	750	ЮЗ	1,3	< 0,03	< 0,15
	21.11.19г.	16.50-17.20	-11	769	З	1,9	< 0,03	< 0,15
	29.11.19г.	12.00-12.30	-6	760	Ю	1,7	< 0,03	< 0,15

**ПДК<sub>м.р.</sub> ксилолов в атмосферном воздухе населенных мест – 0,2 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 10 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха этилбензолом в ноябре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	05.11.19г.	15.15-15.45	0	750	ЮЗ	1,3	< 0,01	< 0,50
	21.11.19г.	15.50-16.20	-11	765	З	1,8	< 0,01	< 0,50
	29.11.19г.	10.50-11.20	-6	760	Ю	1,6	< 0,01	< 0,50
перекресток улиц Ленина и Попова	05.11.19г.	13.15-13.45	1	750	ЮЮЗ	1,1	< 0,01	< 0,50
	21.11.19г.	14.10-14.40	-13	771	З	1,1	< 0,01	< 0,50
	29.11.19г.	09.10-09.40	-6	760	Ю	1,7	< 0,01	< 0,50
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	05.11.19г.	14.20-14.50	1	750	ЮЗ	1,1	< 0,01	< 0,50
	21.11.19г.	14.50-15.20	-11	766	З	1,5	< 0,01	< 0,50
	29.11.19г.	10.00-10.30	-6	760	Ю	1,8	< 0,01	< 0,50
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	05.11.19г.	16.10-16.40	0	750	ЮЗ	1,3	< 0,01	< 0,50
	21.11.19г.	16.50-17.20	-11	769	З	1,9	< 0,01	< 0,50
	29.11.19г.	12.00-12.30	-6	760	Ю	1,7	< 0,01	< 0,50

**ПДК<sub>м.р.</sub> этилбензола в атмосферном воздухе населенных мест – 0,02 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 11 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха диоксидом азота в декабре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	02.12.19г.	15.20-15.50	-2	743	ЮЗ	1,6	0,035	0,18
перекресток улиц Ленина и Попова	02.12.19г	13.40-14.10	-2	743	ЮЗ	1,6	0,039	0,20
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	02.12.19г	14.30-15.00	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,021	< 0,11
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	02.12.19г	16.20-16.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,021	< 0,11

**ПДК<sub>м.р.</sub> диоксида азота в атмосферном воздухе населенных мест – 0,2 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 12 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха оксидом азота в декабре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	02.12.19г.	15.20-15.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,028	< 0,07
перекресток улиц Ленина и Попова	02.12.19г	13.40-14.10	-2	743	ЮЗ	1,6	0,030	0,08
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	02.12.19г	14.30-15.00	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,028	< 0,07
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	02.12.19г	16.20-16.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,028	< 0,07

**ПДК<sub>м.р.</sub> оксида азота в атмосферном воздухе населенных мест – 0,4 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 13 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха диоксидом серы в декабре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	02.12.19г.	15.20-15.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,0025	< 0,005
перекресток улиц Ленина и Попова	02.12.19г	13.40-14.10	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,0025	< 0,005
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	02.12.19г	14.30-15.00	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,0025	< 0,005
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	02.12.19г	16.20-16.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,0025	< 0,005

**ПДК<sub>м.р.</sub> диоксида серы в атмосферном воздухе населенных мест – 0,5 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 14 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха формальдегидом в декабре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	02.12.19г.	15.20-15.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,20
перекресток улиц Ленина и Попова	02.12.19г	13.40-14.10	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,20
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	02.12.19г	14.30-15.00	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,20
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	02.12.19г	16.20-16.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,20

**ПДК<sub>м.р.</sub> формальдегида в атмосферном воздухе населенных мест – 0,05 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 15 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода в декабре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	02.12.19г.	15.20-15.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 3,3	< 0,66
перекресток улиц Ленина и Попова	02.12.19г	13.40-14.10	-2	743	ЮЗ	1,6	< 3,3	< 0,66
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	02.12.19г	14.30-15.00	-2	743	ЮЗ	1,6	< 3,3	< 0,66
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	02.12.19г	16.20-16.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 3,3	< 0,66

**ПДК<sub>м.р.</sub> оксида углерода в атмосферном воздухе населенных мест – 5 мг/м<sup>3</sup>**



Таблица 16 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха взвешенными веществами в декабре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	02.12.19г.	15.20-15.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,26	< 0,52
перекресток улиц Ленина и Попова	02.12.19г	13.40-14.10	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,26	< 0,52
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	02.12.19г	14.30-15.00	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,26	< 0,52
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	02.12.19г	16.20-16.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,26	< 0,52

**ПДК<sub>м.р.</sub> взвешенных веществ в атмосферном воздухе населенных мест – 0,5 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 17 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха бензолом в декабре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	02.12.19г.	15.20-15.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,03
перекресток улиц Ленина и Попова	02.12.19г	13.40-14.10	-2	743	ЮЗ	1,6	0,029	0,10
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	02.12.19г	14.30-15.00	-2	743	ЮЗ	1,6	0,016	0,05
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	02.12.19г	16.20-16.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,03

**ПДК<sub>м.р.</sub> бензола в атмосферном воздухе населенных мест – 0,3 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 18 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха толуолом в декабре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	02.12.19г.	15.20-15.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,017
перекресток улиц Ленина и Попова	02.12.19г	13.40-14.10	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,017
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	02.12.19г	14.30-15.00	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,017
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	02.12.19г	16.20-16.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,017

**ПДК<sub>м.р.</sub> толуола в атмосферном воздухе населенных мест – 0,6 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 19 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха ксилолами в декабре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	02.12.19г.	15.20-15.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,03	< 0,15
перекресток улиц Ленина и Попова	02.12.19г	13.40-14.10	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,03	< 0,15
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	02.12.19г	14.30-15.00	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,03	< 0,15
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	02.12.19г	16.20-16.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,03	< 0,15

**ПДК<sub>м.р.</sub> ксилолов в атмосферном воздухе населенных мест – 0,2 мг/м<sup>3</sup>**

Таблица 20 - Состояние загрязнения атмосферного воздуха этилбензолом в декабре

Место отбора проб	Дата отбора	Время отбора, чч.мин.	Температура воздуха, °С	Атмосферное давление, мм.рт.ст	Направление ветра	Скорость ветра, м/с	Концентрация, мг/м <sup>3</sup>	Доли ПДК <sub>м.р.</sub>
перекресток улиц Юрша и Уинская	02.12.19г.	15.20-15.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,50
перекресток улиц Ленина и Попова	02.12.19г	13.40-14.10	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,50
перекресток улиц Куйбышева и Белинского	02.12.19г	14.30-15.00	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,50
перекресток улицы Малкова и шоссе Космонавтов	02.12.19г	16.20-16.50	-2	743	ЮЗ	1,6	< 0,01	< 0,50

**ПДК<sub>м.р.</sub> этилбензола в атмосферном воздухе населенных мест – 0,02 мг/м<sup>3</sup>**

Рисунок 1 – Сравнительная характеристика изменения концентрации диоксида азота в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за ноябрь 2018г. и 2019г.

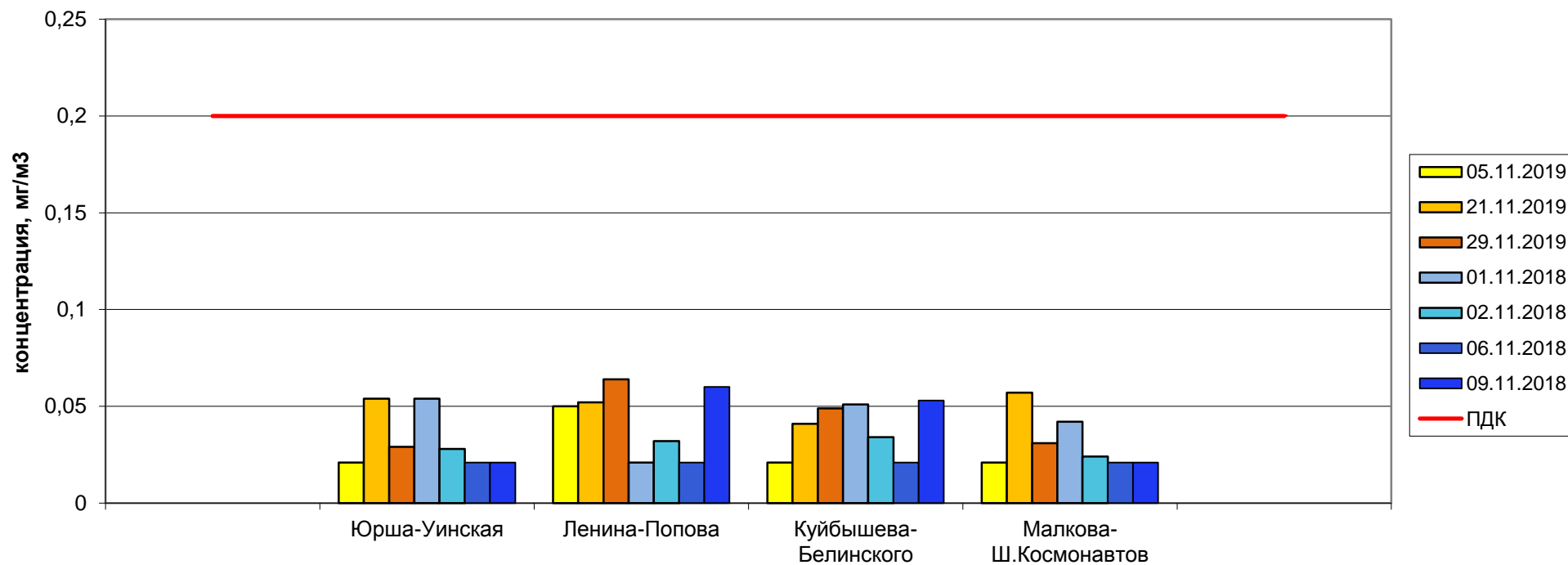


Рисунок 2 – Сравнительная характеристика изменения концентрации оксида азота в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за ноябрь 2018г. и 2019г.

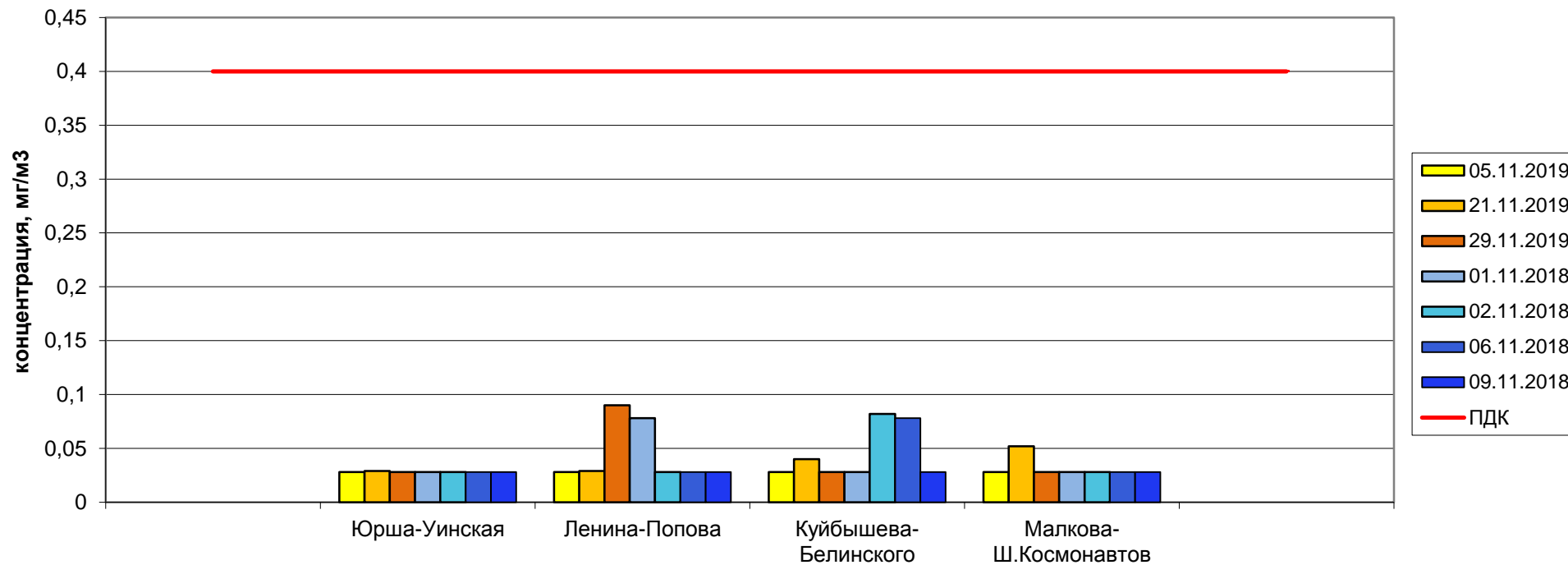


Рисунок 3 – Сравнительная характеристика изменения концентрации диоксида серы в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за ноябрь 2018г. и 2019г.

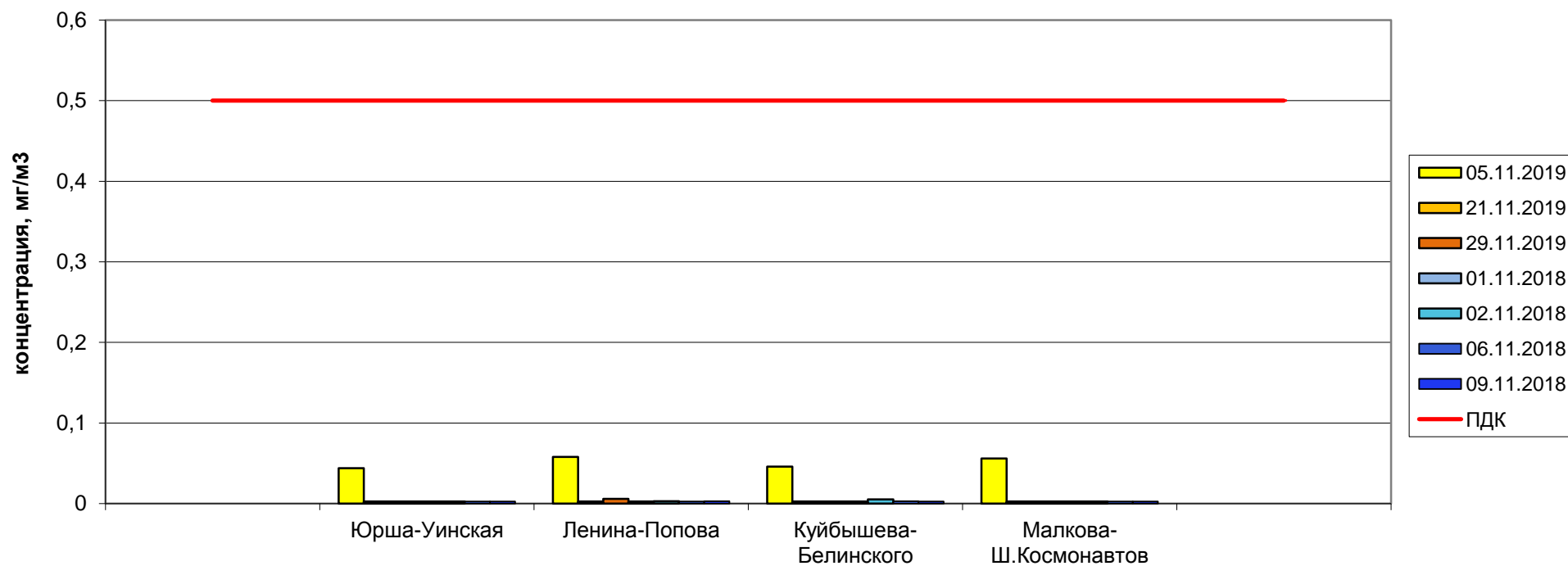




Рисунок 4 – Сравнительная характеристика изменения концентрации оксида углерода в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за ноябрь 2018г. и 2019г.

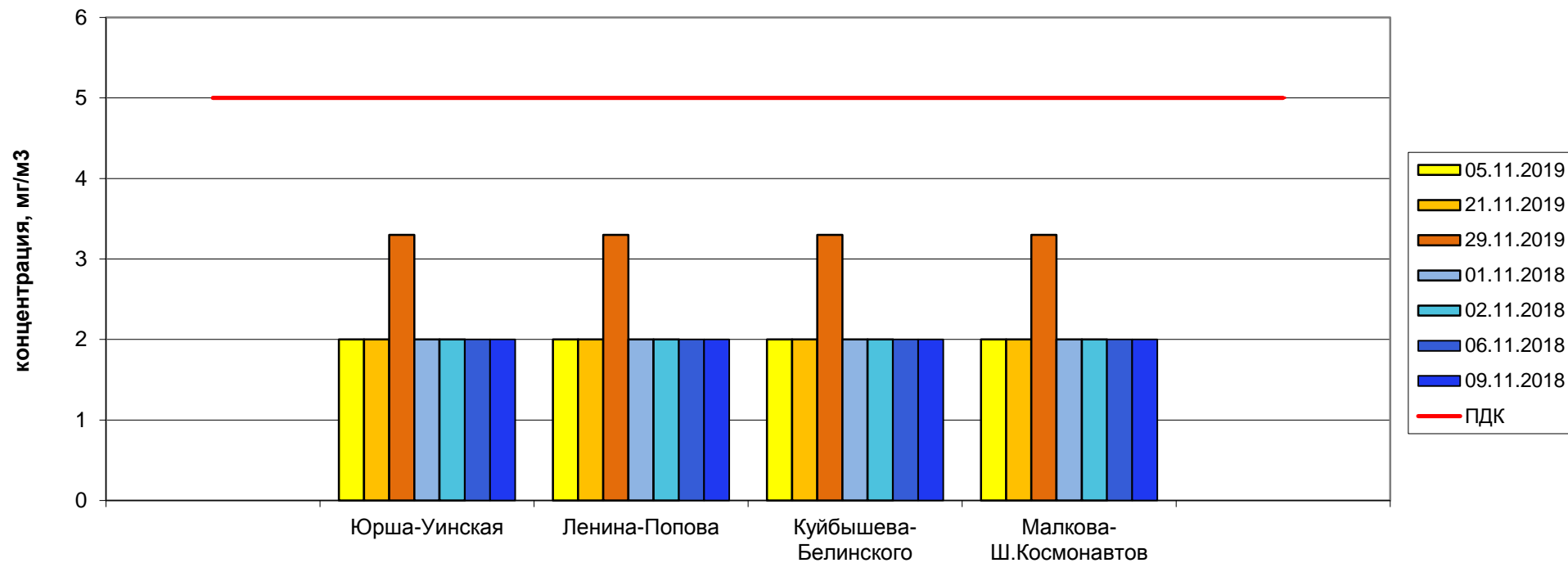


Рисунок 5 – Сравнительная характеристика изменения концентрации формальдегида в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за ноябрь 2018г. и 2019г.

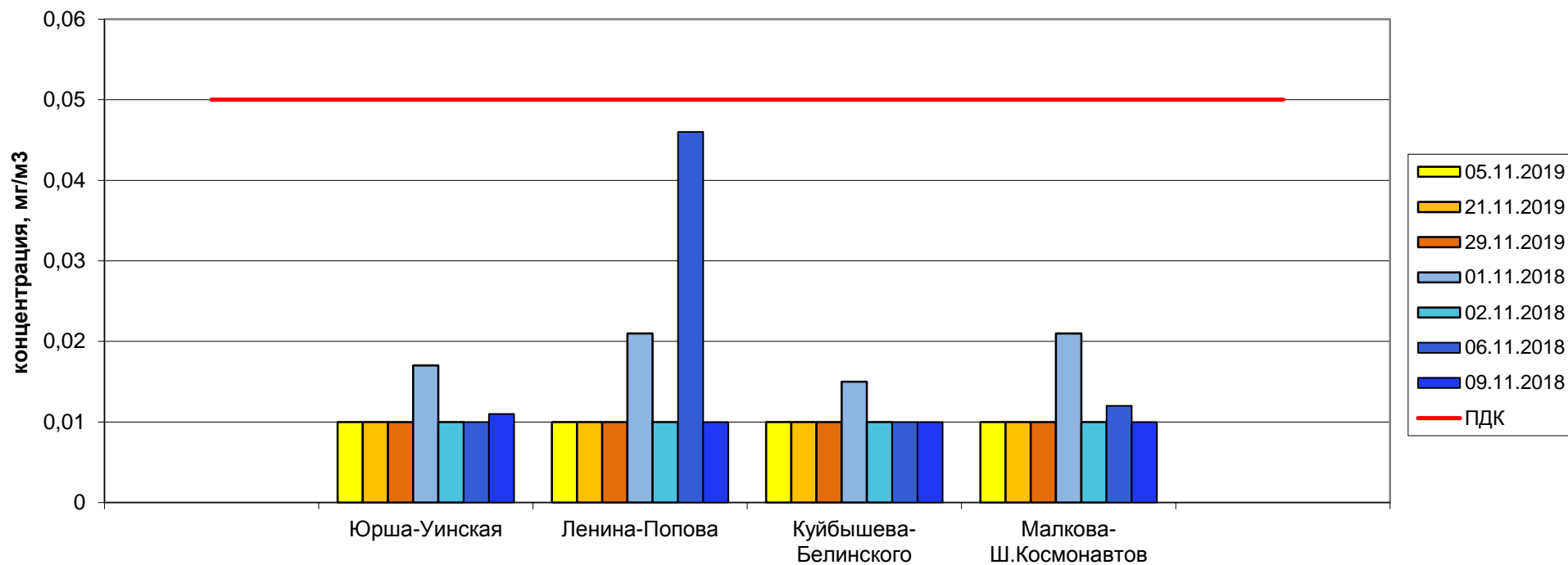


Рисунок 6 – Сравнительная характеристика изменения концентрации взвешенных веществ в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за ноябрь 2018г. и 2019г.

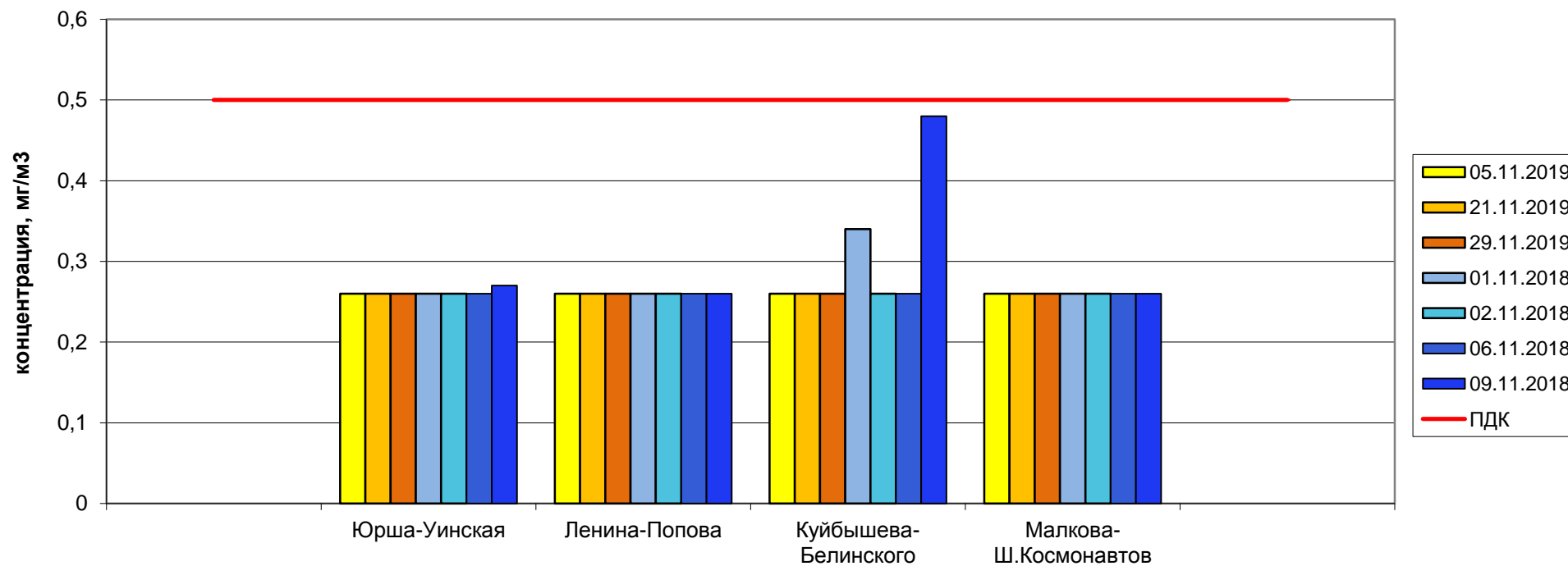


Рисунок 7 – Сравнительная характеристика изменения концентрации бензола в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за ноябрь 2018г. и 2019г.

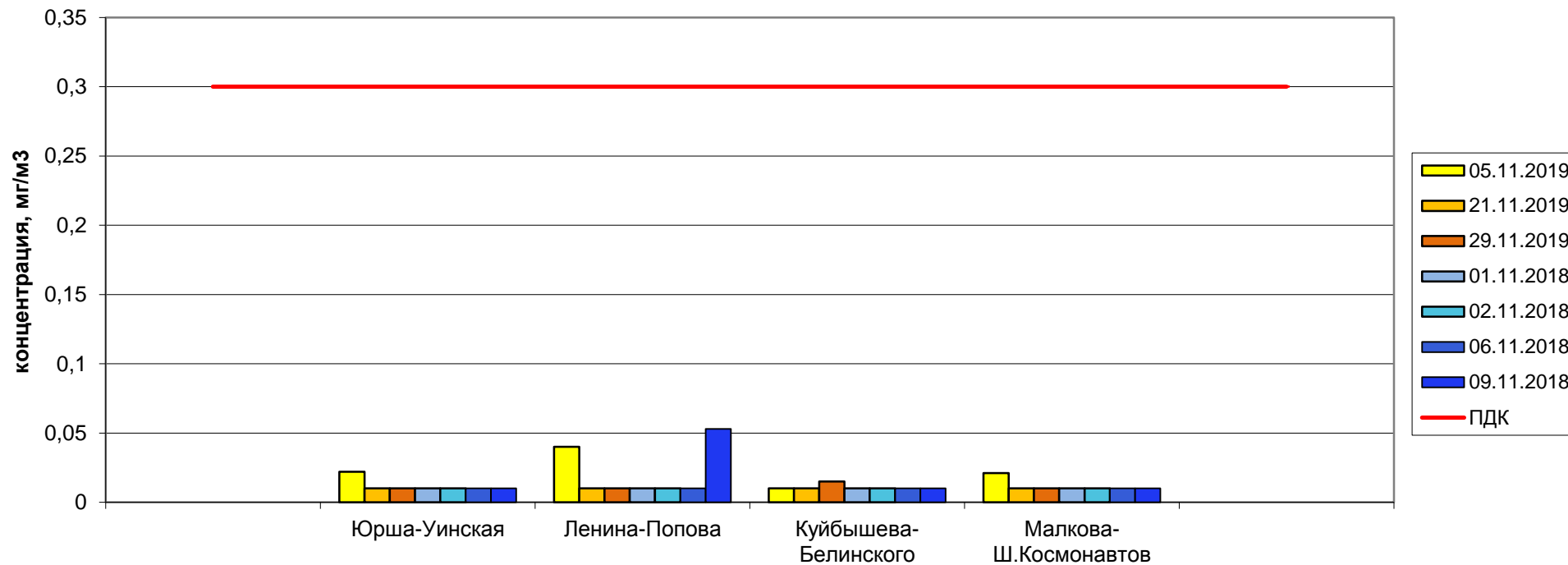


Рисунок 8 – Сравнительная характеристика изменения концентрации толуола в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за ноябрь 2018г. и 2019г.

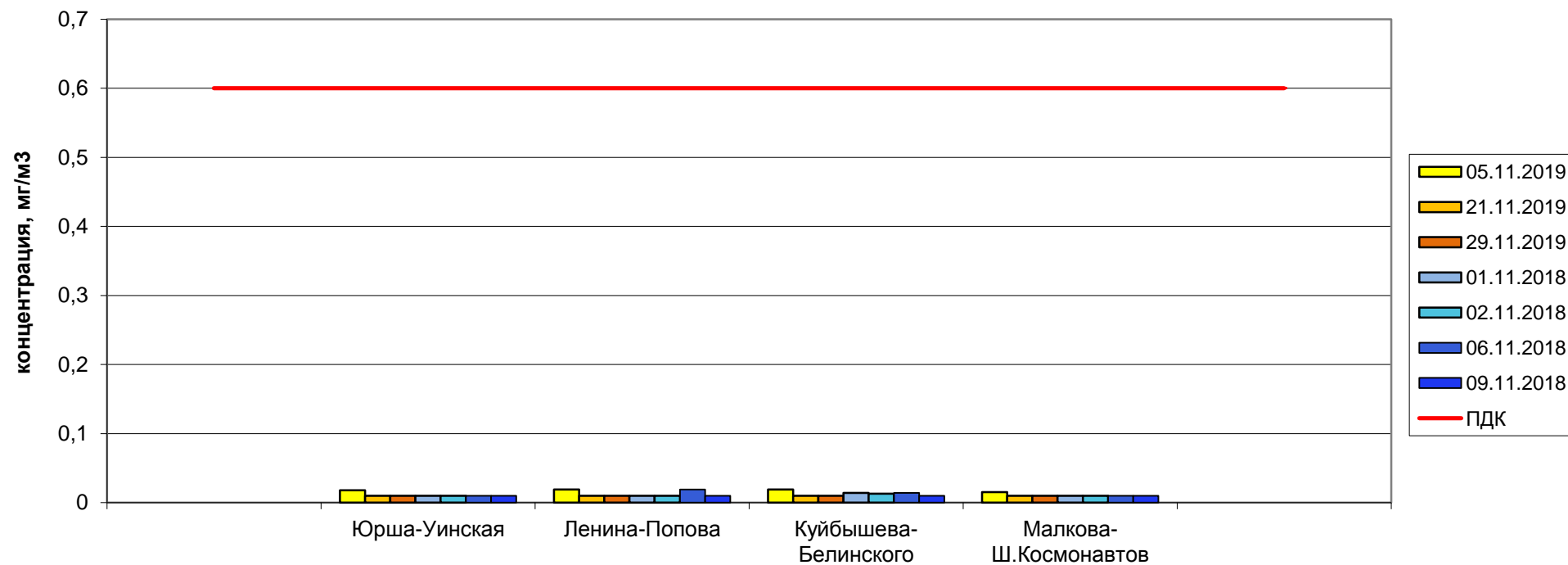


Рисунок 9 – Сравнительная характеристика изменения концентрации ксилолов в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за ноябрь 2018г. и 2019г.

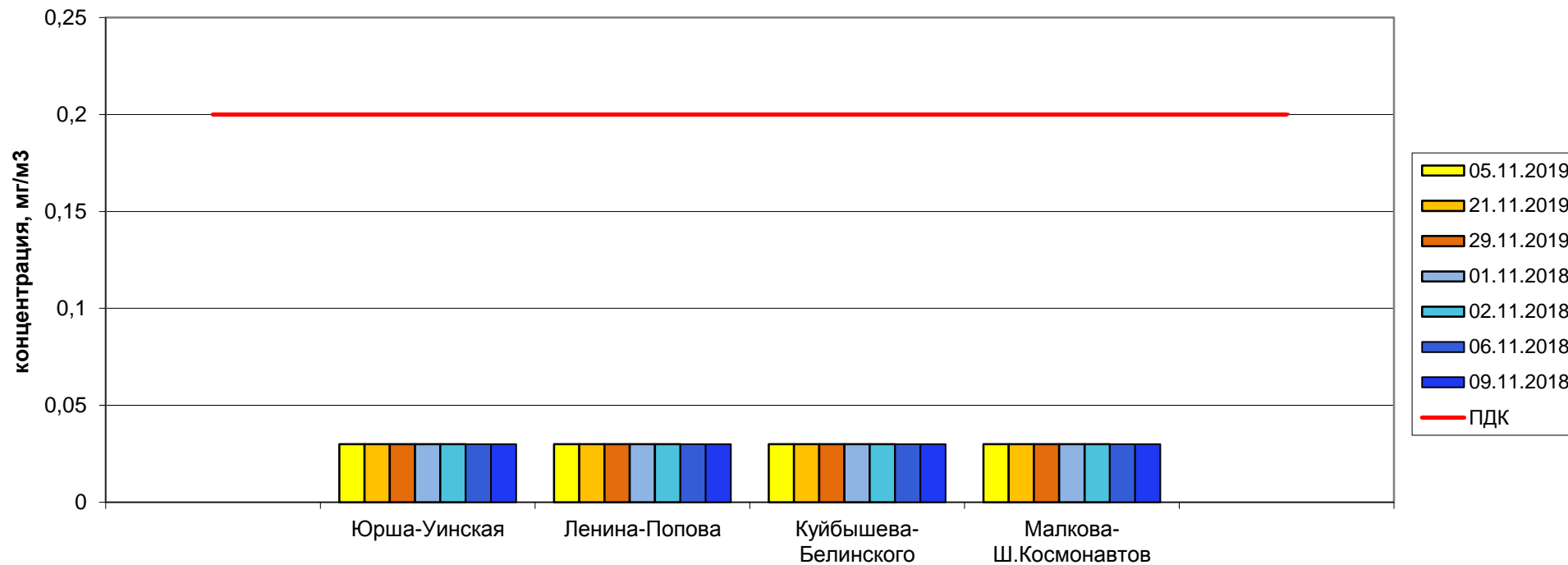


Рисунок 10 – Сравнительная характеристика изменения концентрации этилбензола в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за ноябрь 2018г. и 2019г.

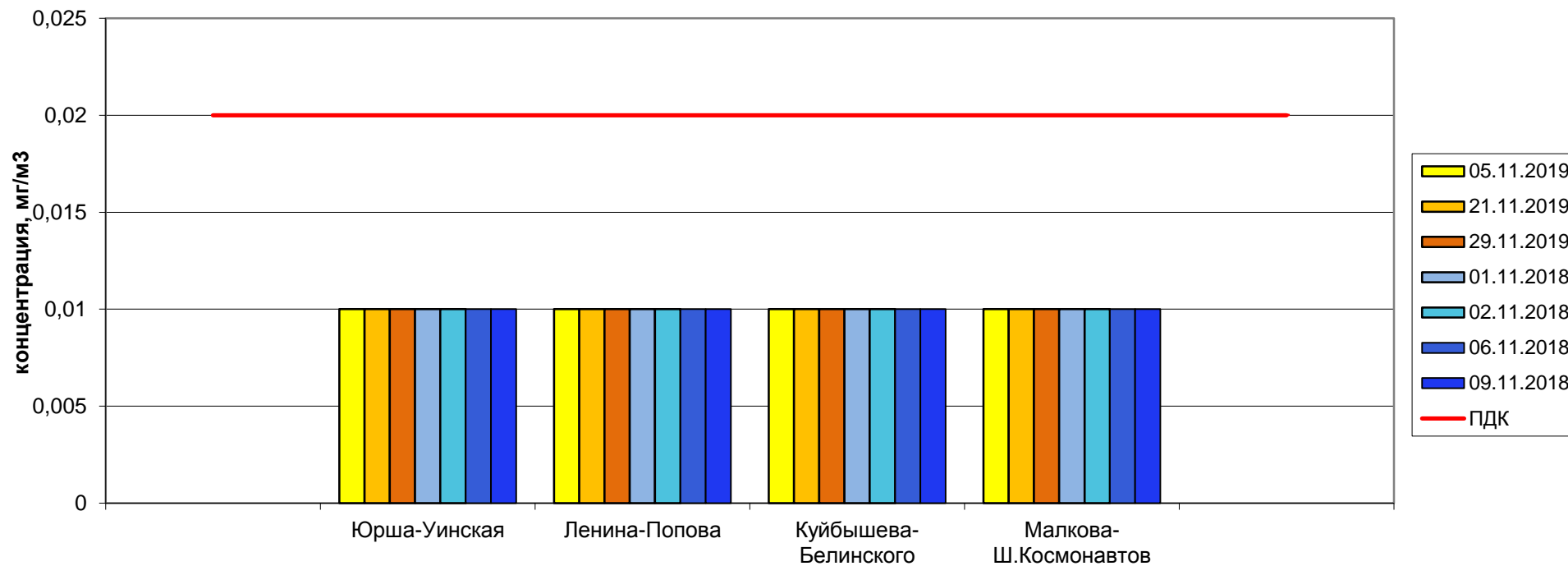


Рисунок 11 – Сравнительная характеристика изменения концентрации диоксида азота в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за декабрь 2018г. и 2019г.

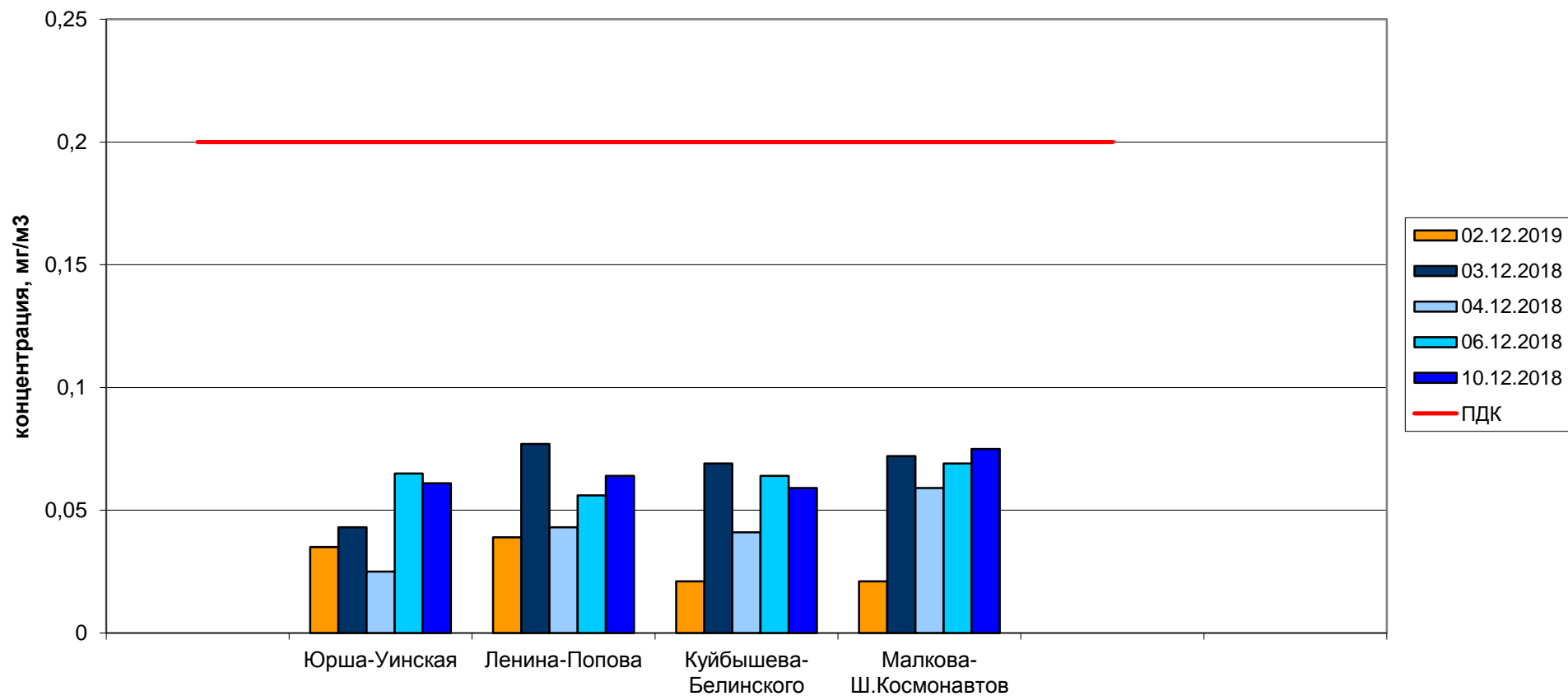




Рисунок 12 – Сравнительная характеристика изменения концентрации оксида азота в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за декабрь 2018г. и 2019г.

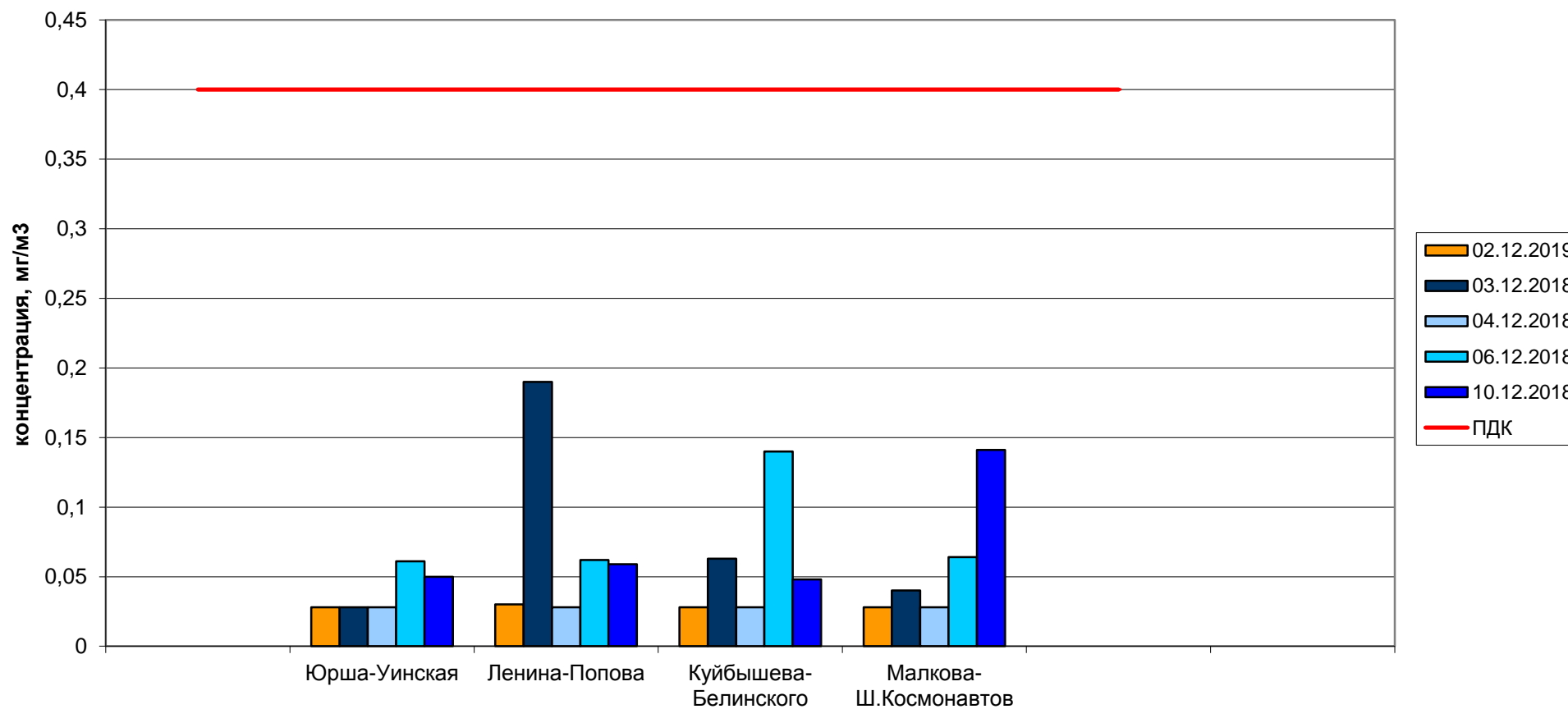


Рисунок 13 – Сравнительная характеристика изменения концентрации диоксида серы в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за декабрь 2018г. и 2019г.

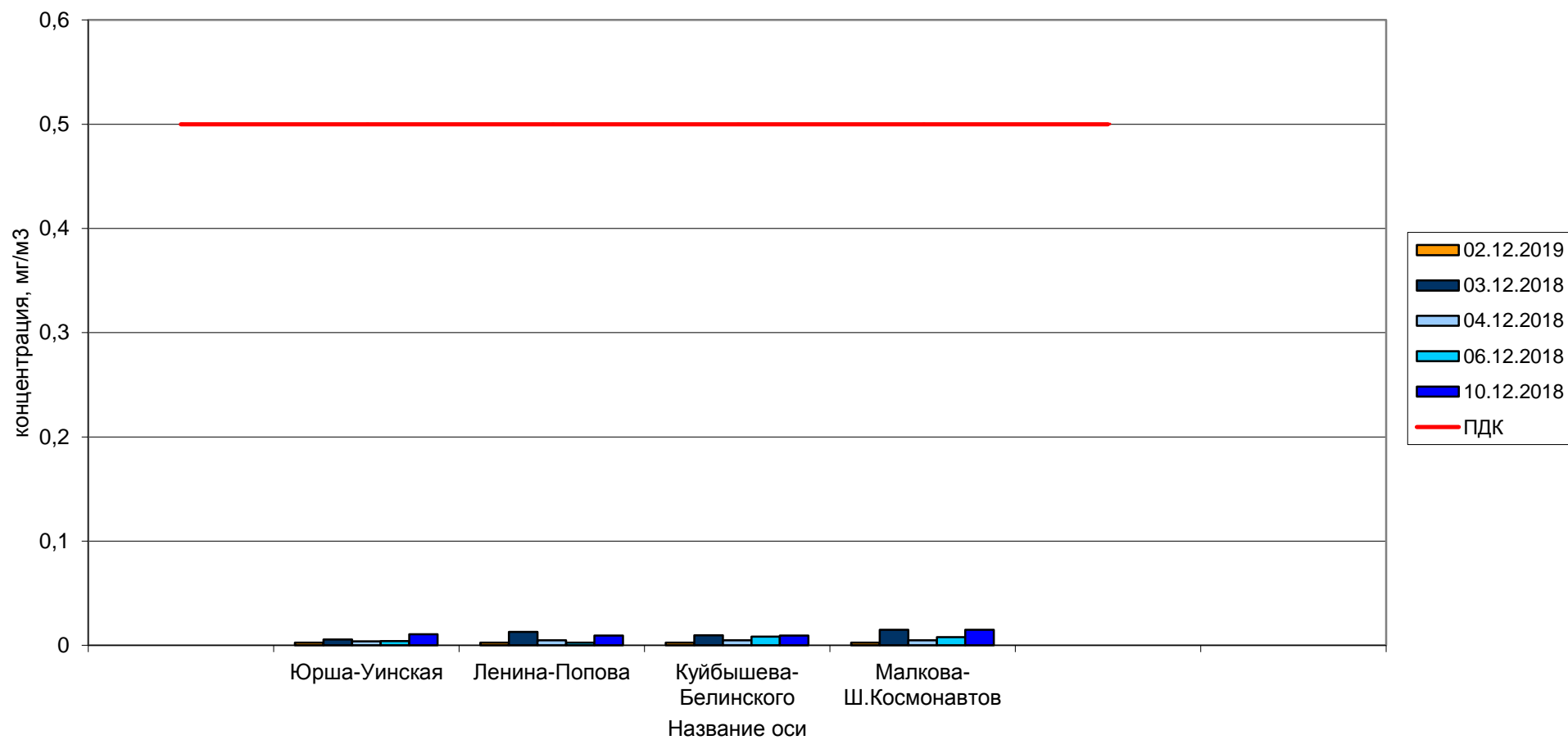


Рисунок 14 – Сравнительная характеристика изменения концентрации оксида углерода в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за декабрь 2018г. и 2019г.

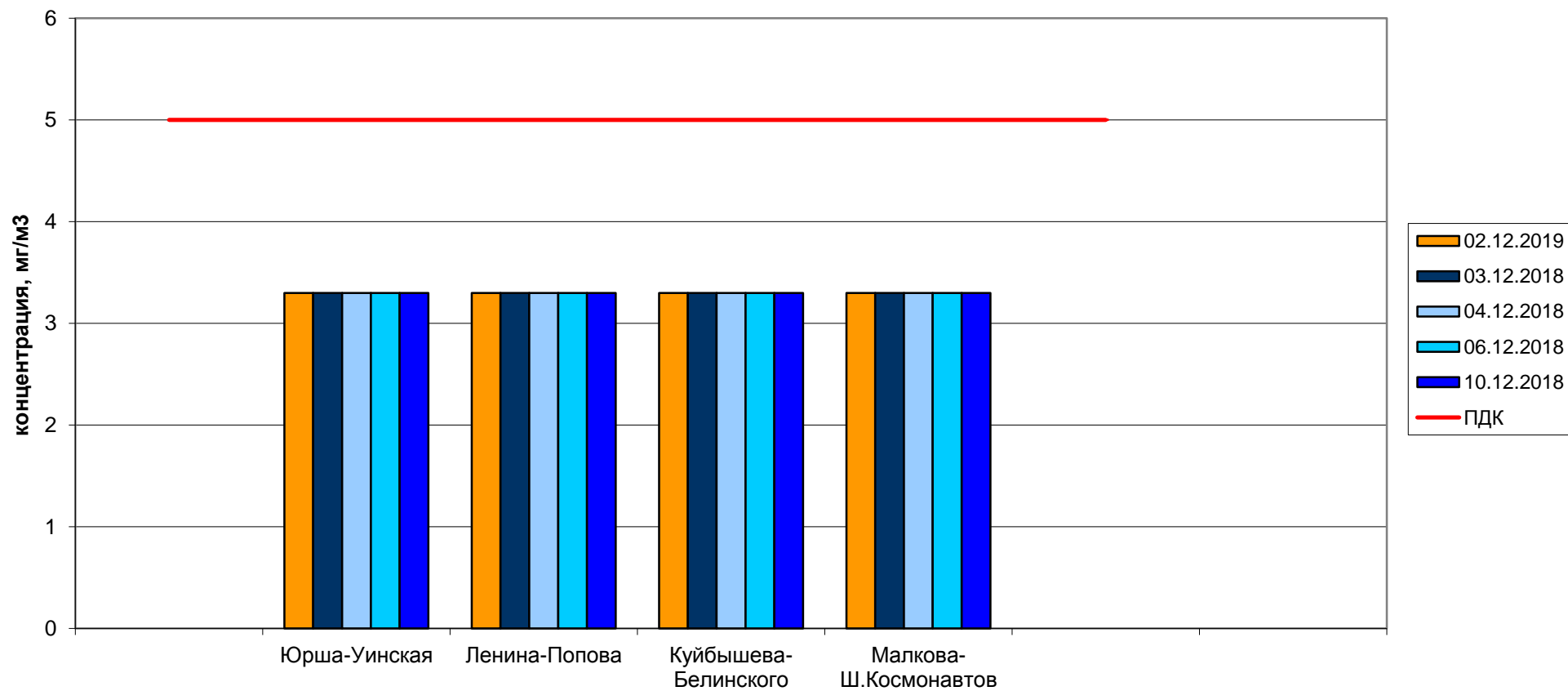


Рисунок 15 – Сравнительная характеристика изменения концентрации формальдегида в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за декабрь 2018г. и 2019г.

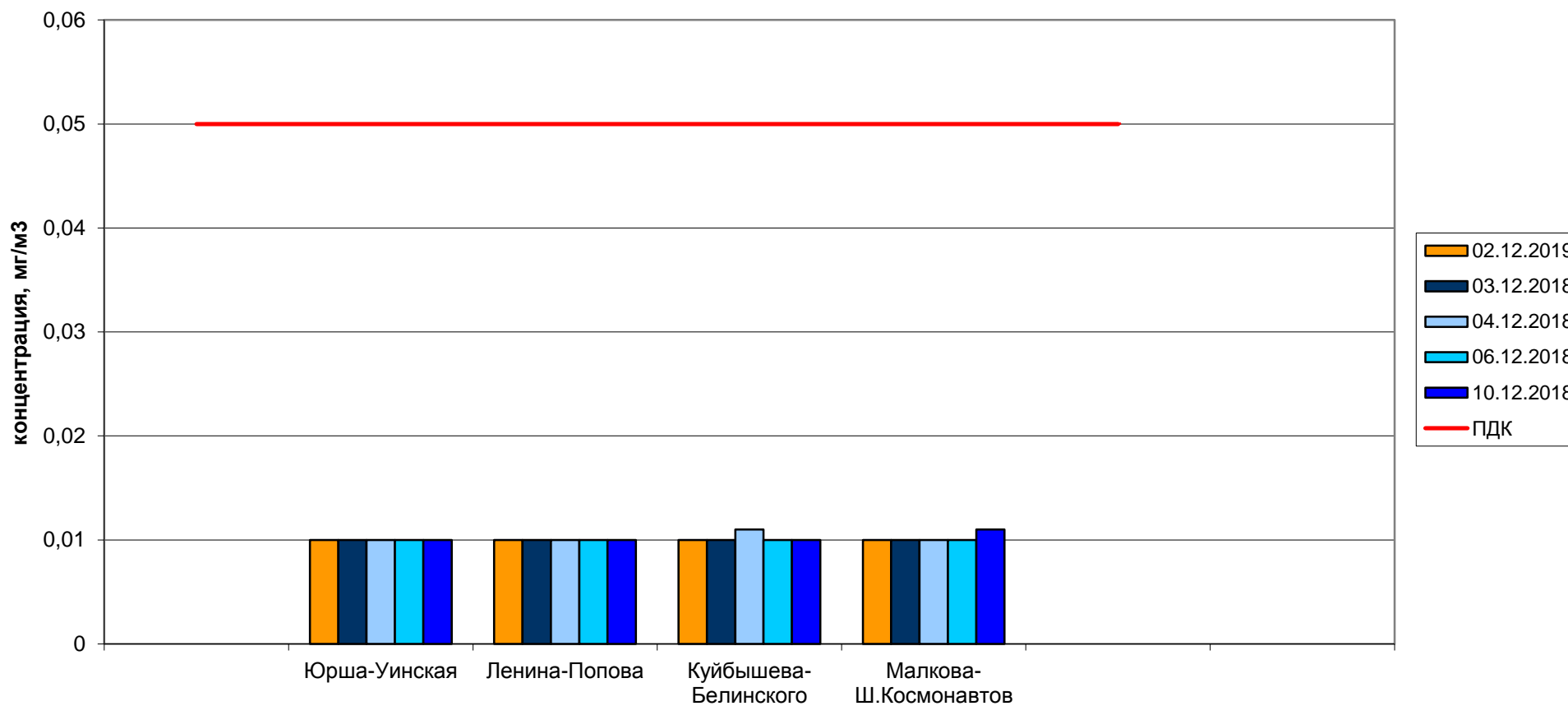


Рисунок 16 – Сравнительная характеристика изменения концентрации взвешенных веществ в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за декабрь 2018г. и 2019г.

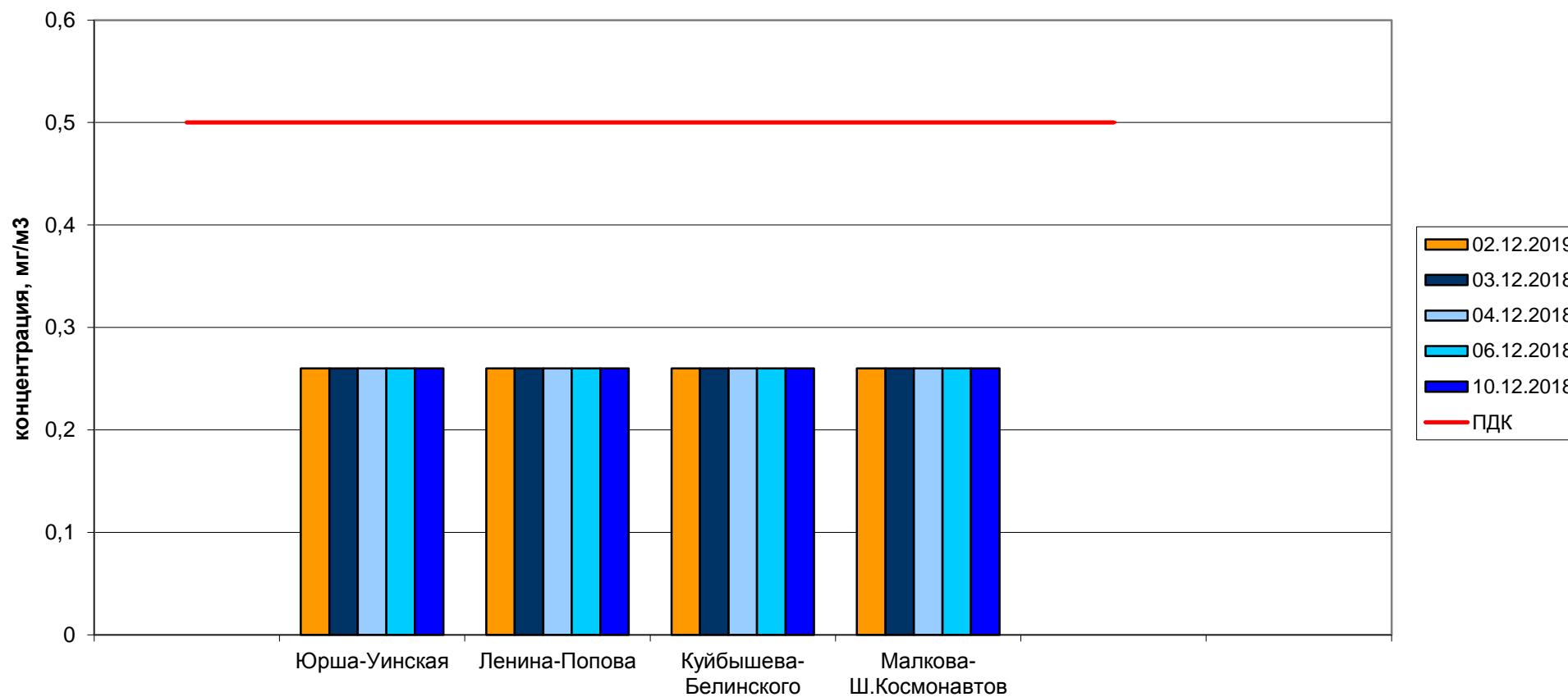


Рисунок 17 – Сравнительная характеристика изменения концентрации бензола в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за декабрь 2018г. и 2019г.

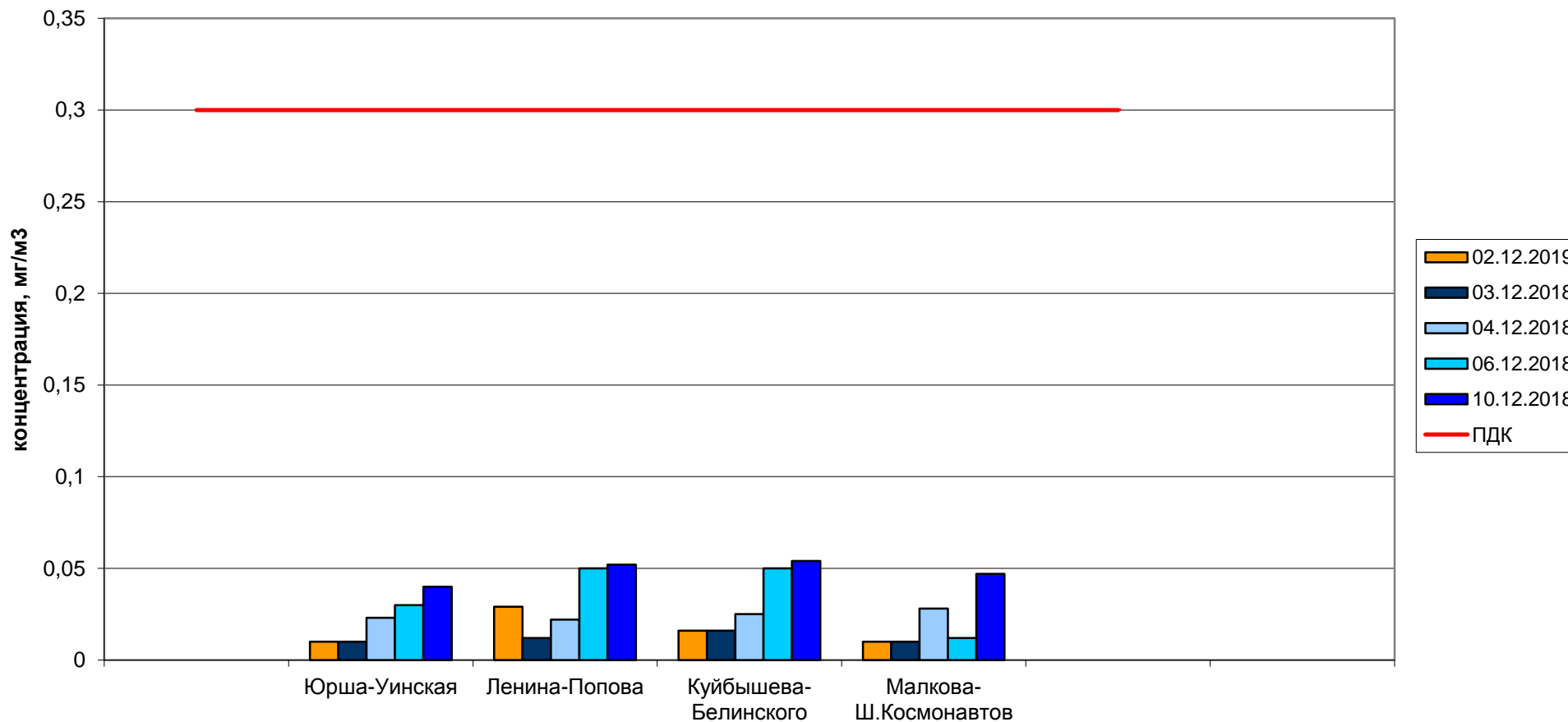


Рисунок 18 – Сравнительная характеристика изменения концентрации толуола в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за декабрь 2018г. и 2019г.

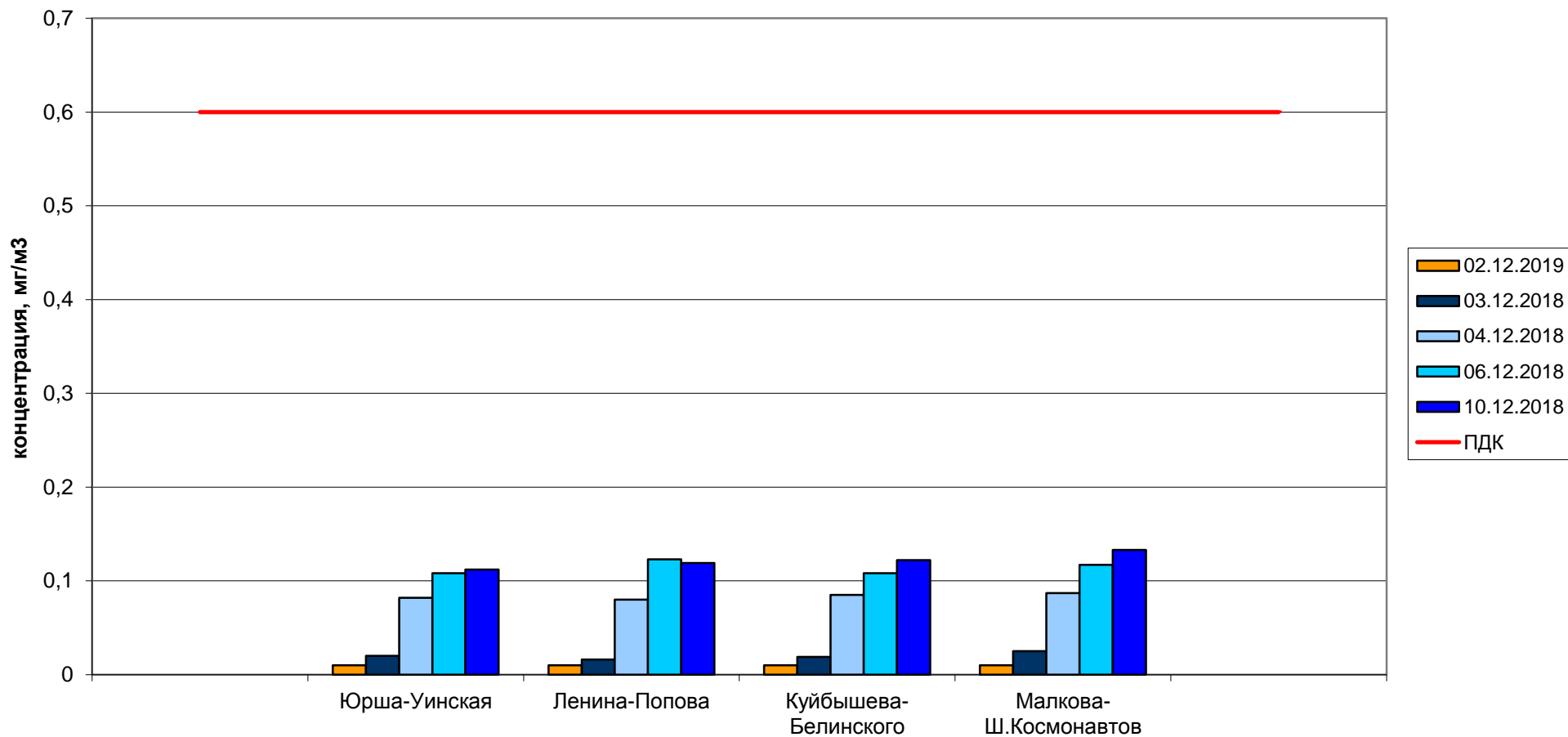


Рисунок 19 – Сравнительная характеристика изменения концентрации ксилолов в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за декабрь 2018г. и 2019г.

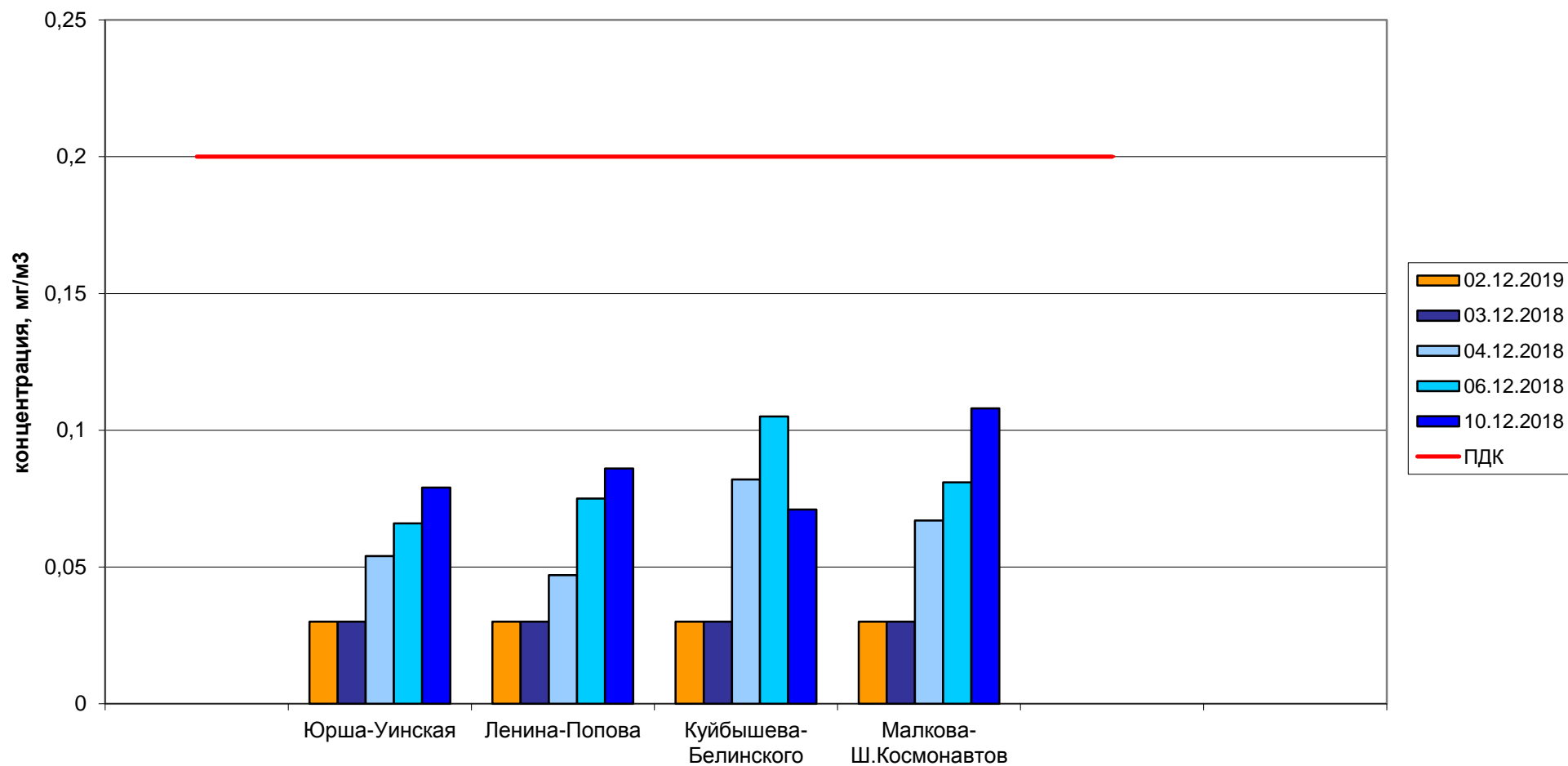
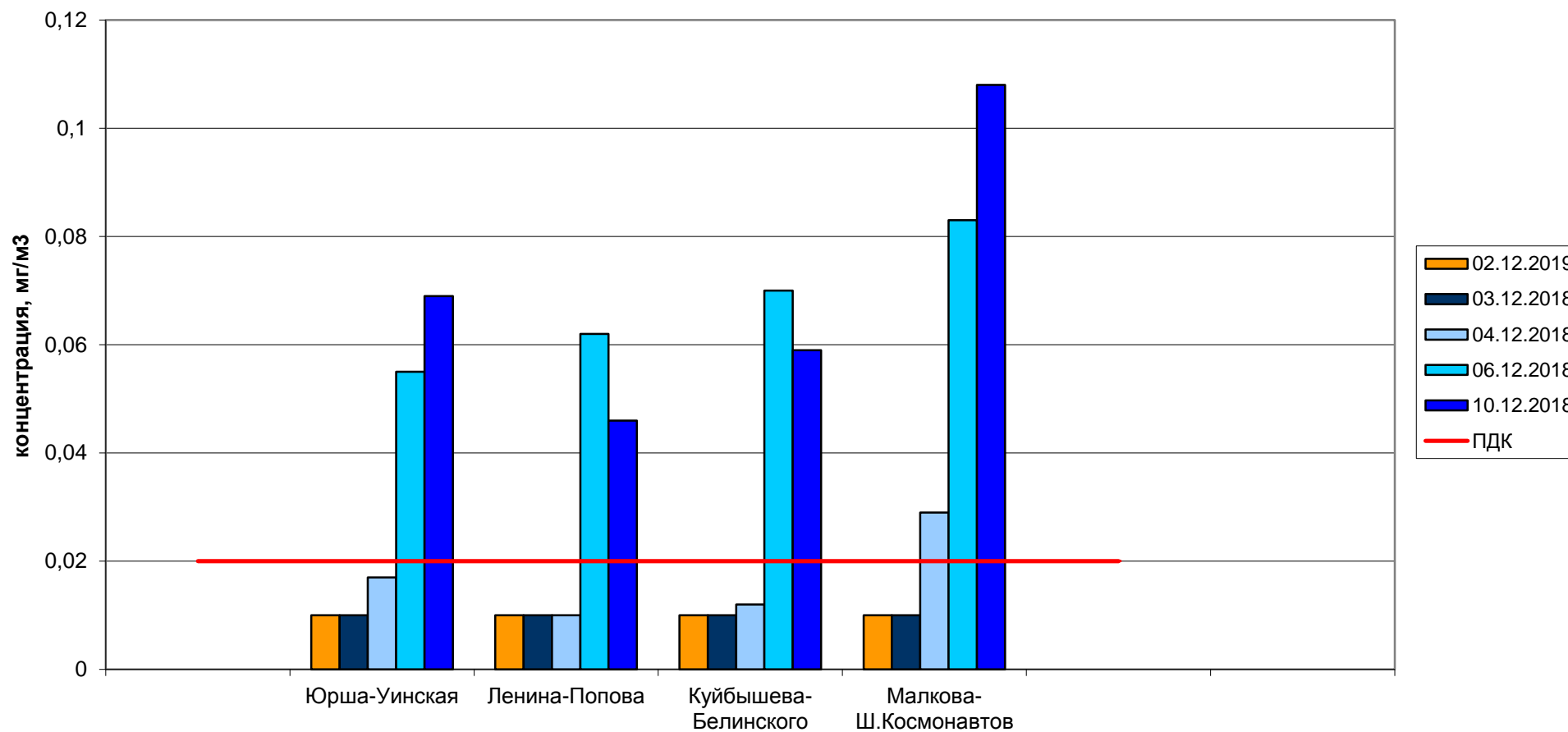




Рисунок 20 – Сравнительная характеристика изменения концентрации этилбензола в атмосферном воздухе вблизи магистралей г. Перми за декабрь 2018г. и 2019г.



## Заключение

В результате наблюдений за состоянием атмосферного воздуха вблизи четырех магистралей города Перми в ноябре и декабре 2019 г. установлено:

1. Превышения ПДК<sub>м.р.</sub> не зафиксированы.

2. Сравнительная оценка результатов наблюдений за ноябрь 2018-2019 гг. на 4-х магистралях г. Перми показала:

- возросло содержание диоксида серы;
- снизилась концентрация оксида азота, формальдегида и взвешенных веществ;
- загрязнение по диоксиду азота, оксиду углерода, ароматическим углеводородам (бензол, толуол, ксилолы, этилбензол) сохраняется на уровне 2018 г.

3. Сравнительная оценка результатов наблюдений за декабрь 2018-2019 гг. на 4-х магистралях г. Перми показала:

- увеличения концентраций загрязняющих веществ в 2019 г. по сравнению с 2018 г. не наблюдалось;
- снизилась концентрация диоксида азота, оксида азота, бензола, толуола, ксилолов, этилбензола;
- загрязнение по диоксиду серы, формальдегиду, взвешенным веществам и оксиду углерода сохраняется на уровне 2018 г.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы
2. РД 52.04.792-2014 Массовая концентрация оксида и диоксида азота в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием сульфаниловой кислоты и *i*-нафтиламина
3. РД 52.04.822-2015 Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием тетрахлормеркурата и парарозанилина
4. РД 52.04.823-2015 Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с ацетилацетоном
5. РД 52.04.838-2015 Массовая концентрация летучих ароматических углеводородов в атмосферном воздухе. Методика измерений методом газовой хроматографии с использованием анализа равновесного пара
6. Паспорт газоанализатора Элан СО-500
7. ПНДФ 13.1:2:3.27-99 «Методика выполнения измерений массовых концентраций оксида углерода и метана в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны и промышленных выбросах методом реакционной газовой хроматографии»
8. ГН 2.1.6.3492-17 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений.