


Гигиеническое обоснование эксплуатации объектов нефтеперерабатывающей промышленности с учетом методологии оценки риска (на примере АО «Антипинский нефтеперерабатывающий завод»)

НИИ «Экотоксикологии» ФГБОУ ВО УГЛТУ

М.В. Винокуров – к.х.н., доцент, директор НИИ Экотоксикологии, руководитель учебно-консультационного центра «Экологическая безопасность»

Сибирский тракт, 37, УЛК 3, Екатеринбург, 620100 тел. 8 (343) 262 97 07, 262 97 18, 262 97 38

e-mail: ykcuglty@mail.ru, ykc09@yandex.ru, Сайт: ukc-ecoproekt.ru



ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
В РАЙОНЕ РАЗМЕЩЕНИЯ
ОТДЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

1. Основной вид деятельности АО «Антипинский НПЗ» – производство и поставка высококачественных нефтепродуктов, отвечающих мировым стандартам, требованиям потребителей внутри России и за границами Российской Федерации. Анализ технологических процессов, уточнение характеристик основных источников выбросов и перечня загрязняющих веществ. Анализ программы повышения экологической эффективности. Установление областей применения НДТ на объекте.

2. Все производственные объекты АО «Антипинский НПЗ» расположены в промышленной зоне г. Тюмени, вблизи поселка Антипино. Расположение нормируемых территорий с учетом существующих и планируемых к размещению объектов. Выявление других источников выбросов в районе размещения объекта.

3. В настоящее время предприятие находится на очередном этапе своего развития, именуемом как IV-й пусковой комплекс III-ей очереди строительства, предусматривающий запуск в эксплуатацию установки риформинга с непрерывной регенерацией катализатора с блоком изомеризации. Запуск указанных установок обеспечивает выпуск высокооктановых бензинов стандарта "Евро-5" с октановым числом не ниже 95 по исследовательскому методу. Оценка этапов реконструкции с учетом проектных решений и НДТ.

4. Общая мощность завода по объему перерабатываемой нефти составляет 9 млн. тонн в год, а глубина переработки нефти достигает 98%. Выполнение оценки с учетом максимальной загрузки оборудования и реализации этапов реконструкции.

Ситуационная карта - схема расположения объекта АО "Антипинский НПЗ" с нанесением контрольных точек



В промзоне объекты АО «АНПЗ»: Площадка производства, площадка склада сжиженных углеводородных газов, предзаводская зона, пожарное депо, площадка приемо-сдаточного пункта (ПСП).

Уровни загрязнения от транспортных потоков незначительны.

Оценка ингаляционного химического риска для здоровья населения выполнена в районе размещения АО «Антипинский НПЗ».

Обоснование перечня приоритетных химических веществ, для последующей оценки риска здоровью населения от выбросов АО «Антипинский НПЗ» проведено с применением ранжирования загрязняющих веществ по величине валового выброса, индекса сравнительной канцерогенной опасности, индекса сравнительной неканцерогенной опасности, принадлежности к списку приоритетных веществ для Российской Федерации.

В выбросах предприятия из 54 веществ заявлено: 2 вещества – 1 класса опасности, 13 веществ – 2 класса опасности, 15 веществ – 3 класса опасности, 11 веществ – 4 класса опасности, для 13 веществ определен ОБУВ.

Удельный вес веществ 4 класса опасности составил 50,3%; веществ 3 класса опасности – 46,6%; нормируемых по ОБУВ – 2,8%; 2 класса – 0,3%; 1 класса – 0,00003%. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу из источников АО «Антипинский НПЗ» представлены в основном веществами 4 класса опасности (50,3%) и веществами 3 класса опасности (46,6%).

- С 01.01.2019 г. предприятия 1 категории разрабатывают программу повышения экологической эффективности и нормативы, в соответствии с распоряжением правительства РФ №1316-р от 08.07.2015г. «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды»

Установление перечня регулируемых загрязняющих веществ

Установление перечня регулируемых загрязняющих веществ, в отношении которых осуществляется нормированию, взиманию платы за негативное воздействие на окружающую среду, экологический контроль

Статья 4_1. Загрязняющие вещества

1. Загрязняющие вещества, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, определяются:

с учетом уровня токсичности, канцерогенных и (или) мутагенных свойств химических и иных веществ, в том числе имеющих тенденцию к накоплению в окружающей среде, а также их способности к преобразованию в окружающей среде в соединения, обладающие большей токсичностью; с учетом данных государственного экологического мониторинга и социально-гигиенического мониторинга; при наличии методик (методов) измерения загрязняющих веществ.

2. Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, устанавливается Правительством Российской Федерации.

Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды. Распоряжение Правительства РФ от 08.07.2015 N 1316-р

Было	Установлено распоряжением Правительства РФ от 08.07.2015 N 1316-р
ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В СОСТАВЕ ВЫБРОСОВ	
Загрязняющие вещества и ЛОС - 225	Загрязняющие вещества - 55
	ЛОС - 83
	Радиоактивные изотопы - 94
ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В СОСТАВЕ СБРОСОВ	
Загрязняющие вещества и ЛОС - 143	Загрязняющие вещества - 140
	Стойкие органические загрязнители - 17
	Микроорганизмы - 6
	Иные загрязняющие в-ва - 6
	Радиоактивные изотопы в элементной форме и в виде соединений - 40
ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА В ПОЧВЕ	
	Загрязняющие вещества - 59
	Радиоактивные изотопы в элементной форме и в виде соединений - 4

Перечень загрязняющих веществ

В процессе переработки нефти на объектах основного производства АО "Антипинский НПЗ" в атмосферу выбрасываются различные загрязняющие вещества.

Загрязняющее вещество*	Используемый критерий	Значение критерия мг/м3	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
				г/с	т/год
наименование					
2	3	4	5	6	7
диЖелезо триоксид (Железа оксид) (в пересчете на железо)	ПДК с/с	0,04	3	0,02886	0,0446
Марганец и его соединения (в пересчете на марганца (IV) оксид)	ПДК м/р	0,01	2	0,00089	0,0011
Натрий гидроксид (Натрия гидроокись, Натр едкий, Сода каустическ	ОБУВ	0,01		0,0061303	0,000898
Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,2	3	47,39528	1398,1027
Азотная кислота (по молекуле HNO3)	ПДК м/р	0,4	2	0,000015	0,000066
Аммиак	ПДК м/р	0,2	4	0,0228572	0,718447
Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,4	3	7,70168	227,19191
Гидрохлорид (Водород хлористый, Соляная кислота) (по молекуле	ПДК м/р	0,2	2	0,0035	0,10246
Серная кислота (по молекуле H2SO4)	ПДК м/р	0,3	2	0,000075	0,00027
Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15	3	2,0681637	6,27442
Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	ПДК м/р	0,5	3	0,07407	2,14311
Дигидросульфид (Сероводород)	ПДК м/р	0,008	2	0,2105871	6,161845
Углерод оксид	ПДК м/р	5	4	35,0635	952,3841
Фториды газообразные	ПДК м/р	0,02	2	0,00049	0,00044
Фториды хорошо растворимые	ПДК м/р	0,03	2	0,00046	0,000083
Хлор	ПДК м/р	0,1	2	0,000039	0,0012
Бутан	ПДК м/р	200	4	60,365778	9,205898
Гексан	ПДК м/р	60	4	0,004688	0,1339
Пентан	ПДК м/р	100	4	0,0513633	1,6195
Метан	ОБУВ	50		2,8557188	87,294083
Смесь предельных углеводородов C1H4-C5H12	ПДК м/р	200	4	57,7551515	1259,82122

0416	Смесь предельных углеводов С6Н14-С10Н22	ПДК м/р	50	3	21,379037	476,276651
0417	Этан	ОБУВ	50		125,216796	14,232535
0501	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	ПДК м/р	1,5	4	0,0083795	0,385087
0602	Бензол	ПДК м/р	0,3	2	0,2801665	6,339611
0616	Диметилбензол (Ксилол) (смесь изомеров о-, м-, п-)	ПДК м/р	0,2	3	0,3198357	13,057146
0621	Метилбензол (Толуол)	ПДК м/р	0,6	3	0,4399118	16,421743
0627	Этилбензол	ПДК м/р	0,02	3	0,0503803	2,408614
0703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	ПДК с/с	1,00E-06	1	0,00000545	0,00010075
0898	Трихлорметан (Хлороформ)	ПДК м/р	0,1	2	0,000084	0,000436
0906	Тетрахлорметан (Углерод четыреххлористый)	ПДК м/р	4	2	0,000028	0,000048
1052	Метанол (Метиловый спирт)	ПДК м/р	1	3	0,008032	0,25316
1061	Этанол (Спирт этиловый)	ПДК м/р	5	4	0,00033	0,00104
1078	Этан-1,2-диол	ОБУВ	1		0,0197	0,000094
1210	Бутилацетат	ПДК м/р	0,1	4	0,00017	0,00018
1555	Этановая кислота (Уксусная кислота)	ПДК м/р	0,2	3	0,000076	0,00022
1608	1,2-Эпоксипропан (Метилоксиран, Пропилена оксид)	ПДК м/р	0,08	1	0,000405	0,01266
1611	Эпоксиэтан (Оксиран, Этилена оксид)	ПДК м/р	0,3	3	0,0002366	0,0084
1728	Этантиол (Этилмеркаптан)	ПДК м/р	0,00005	3	0,0000021	0,00000017
1850	Пропиламин (Монопропиламин)	ПДК м/р	0,3	3	0,000932	0,02946
1852	2-Аминоэтанол (Моноэтаноламин)	ПДК с/с	0,02	2	0,0013	0,0396
1870	Циклогексиламин (Аминоциклогексан)	ОБУВ	0,01		0,0001317	0,004252
1880	Ди(2-гидроксиэтил)амин (Диэтаноламин, 2,2'Диоксиэтиламин, 2,2'-И	ОБУВ	0,05		0,5512305	0,010362
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	ПДК м/р	5	4	11,17332	12,5877

2732	Керосин	ОБУВ	1,2		0,687479	21,2351
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,05		0,006454	0,2039
2741	Гептановая фракция Нефрас ЧС 94/99	ОБУВ	1,5		0,0038	0,0075
2750	Сольвент нафта	ОБУВ	0,2		1,7201322	5,29288
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1	4	7,3259528	72,083992
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий)	ПДК с/с	0,002	2	0,0739	0,000656
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO2	ПДК м/р	0,3	3	0,00061	0,00049
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, Монокорунд)	ОБУВ	0,04		0,000104	0,000164
3401	Ди(2-гидроксиэтил)метиламин (Метилдиэтаноламин)	ОБУВ	0,05		0,034732	1,085
3421	2-(Метиламино)этанол (N-Метилмоноэтаноламин)	ОБУВ	0,05		0,004151	0,13
Всего веществ : 54					382,917102	4593,31103
в том числе твердых : 9					2,17912345	6,32251175
жидких/газообразных : 45					380,737979	4586,98852
	Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:					
6003	(2) 303 333					
6006	(4) 301 304 330 2904					
6040	(5) 301 303 304 322 330					
6041	(2) 322 330					
6043	(2) 330 333					
6045	(3) 302 316 322					
6046	(2) 337 2908					
6204	(2) 301 330					
6205	(2) 330 342					

* Цветом выделены вещества в соответствии с распоряжением правительства РФ №1316-р от 08.07.2015г.

Практическое применение НДТ для целей обеспечения экологической безопасности.



Рассматриваются маркерные вещества.

На основании идентификации опасности приоритетными загрязнителями атмосферного воздуха в районе размещения АО «Антипинский НПЗ» являются 24 вещества: азота диоксид, аммиак, азот (II) оксид, сажа, сера диоксид, дигидросульфид, углерод оксид, фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/, метан, смесь углеводородов предельных C₁-C₅, смесь углеводородов предельных C₆-C₁₀, этан, бензол, диметилбензол, метилбензол, этилбензол, бенз(а)пирен, трихлорметан, тетрахлорметан, пропилена оксид, эпоксиэтан, бензин, керосин, алканы C₁₂-C₁₉.

Расчет среднегодовых приземных концентраций вредных веществ, поступающих с выбросами АО «Антипинский НПЗ», выполнен на существующее положение, с учетом реконструкции программы повышения эффективности и НДТ . Расчетные среднегодовые концентрации загрязняющих веществ не превышают соответствующие ПДК_{сс}.

Расчетные приземные среднегодовые концентрации основных загрязняющих веществ


№	Наименование ЗВ	Концентрация, мг/м ³
1	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	От 0,0007 до 0,002
2	Азот (II) оксид (Азота оксид)	От 0,0001 до 0,0003
3	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	От 0,000009 до 0,0001
4	Углерод оксид	От 0,001 до 0,003
5	Гексан	От 0,02 до 0,10
6	Пентан	От 0,02 до 0,09
7	Бензол	От 0,0004 до 0,002
8	Бенз/а/пирен	От $10 \cdot 10^{-10}$ до $3 \cdot 10^{-9}$
9	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	От 0,00001 до 0,00005

Вероятность развития канцерогенного и неканцерогенного риска здоровью оценивали на границе расчетной СЗЗ предприятия, на территории жилой застройки с.Антипино, садово-огородных участков и ориентирована на характеристику средней тенденции. Анализ показал, что максимальные значения уровней индивидуального канцерогенного риска от воздействия сажи, бензола, этилбензола, бенз(а)пирена, трихлорметана, тетрахлорметана, пропилена оксида, эпоксиэтана в связи с воздействием выбросов от предприятия на границе расчетной СЗЗ, на территории жилой застройки и садово-огородных участков не превысили значение $1,0E-04$.

Уровни индивидуального канцерогенного риска, обусловленные воздействием сажи, бензола, этилбензола, бенз(а)пирена, трихлорметана, тетрахлорметана, пропилена оксида, эпоксиэтана, на границе расчетной СЗЗ, на территории жилой застройки и садово-огородных участков в зоне влияния АО «Антипинский НПЗ» соответствуют первому диапазону (не требуют дополнительных мероприятий по их снижению, их уровни подлежат только периодическому контролю).

Уровни неканцерогенных рисков от воздействия выбросов АО «Антипинский НПЗ» на границе расчетной СЗЗ, на территории жилой застройки и садово-огородных участков, во всех точках воздействия/рецепторных точках ниже приемлемого (значения коэффициентов опасности ниже 1,0). Такой уровень риска оценивается как низкий.

При совместном действии химических веществ по их неканцерогенным эффектам будет отсутствовать негативное влияние от выбросов предприятия на здоровье населения, проживающего в зоне влияния АО «Антипинский НПЗ». Полученные данные свидетельствуют, что при суммарном действии приоритетных химических веществ по их неканцерогенному действию вероятность развития вредных эффектов со стороны органов – мишеней у населения, проживающего во всех жилых зонах при ежедневном поступлении веществ в течение жизни незначительна. Суммарные индексы опасности на границе расчетной СЗЗ АО «Антипинский НПЗ», на территории жилой застройки и садово-огородных участков ниже единицы (допустимый – 1,0).



ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОМУЗЛА

Ситуационная карта схема расположения промпредприятий северного промузла г. Ишима



- На территории Северного промузла находятся следующие предприятия: АО «Аминосиб», ООО «Ишимский мясокомбинат», ГУПТО «Ишимский ветеринарно-санитарный утилизационный завод», ЛПУМГ ООО «Газпром Трансгаз Сургут». Приоритетными предприятиями по объему выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (т/год), расположенных в северном промузле города по фактору воздействия на атмосферный воздух, являются: АО «Аминосиб» (86,81%), ООО «Ишимский мясокомбинат» (8,83%).
- Анализ данных представленных из проектов нормативов ПДВ показал, что в атмосферу выбрасываются следующие приоритетные загрязняющие вещества, которые определяют уровень загрязнения атмосферного воздуха Северного промузла МО ГО город Ишим (по валовому значению т/год):

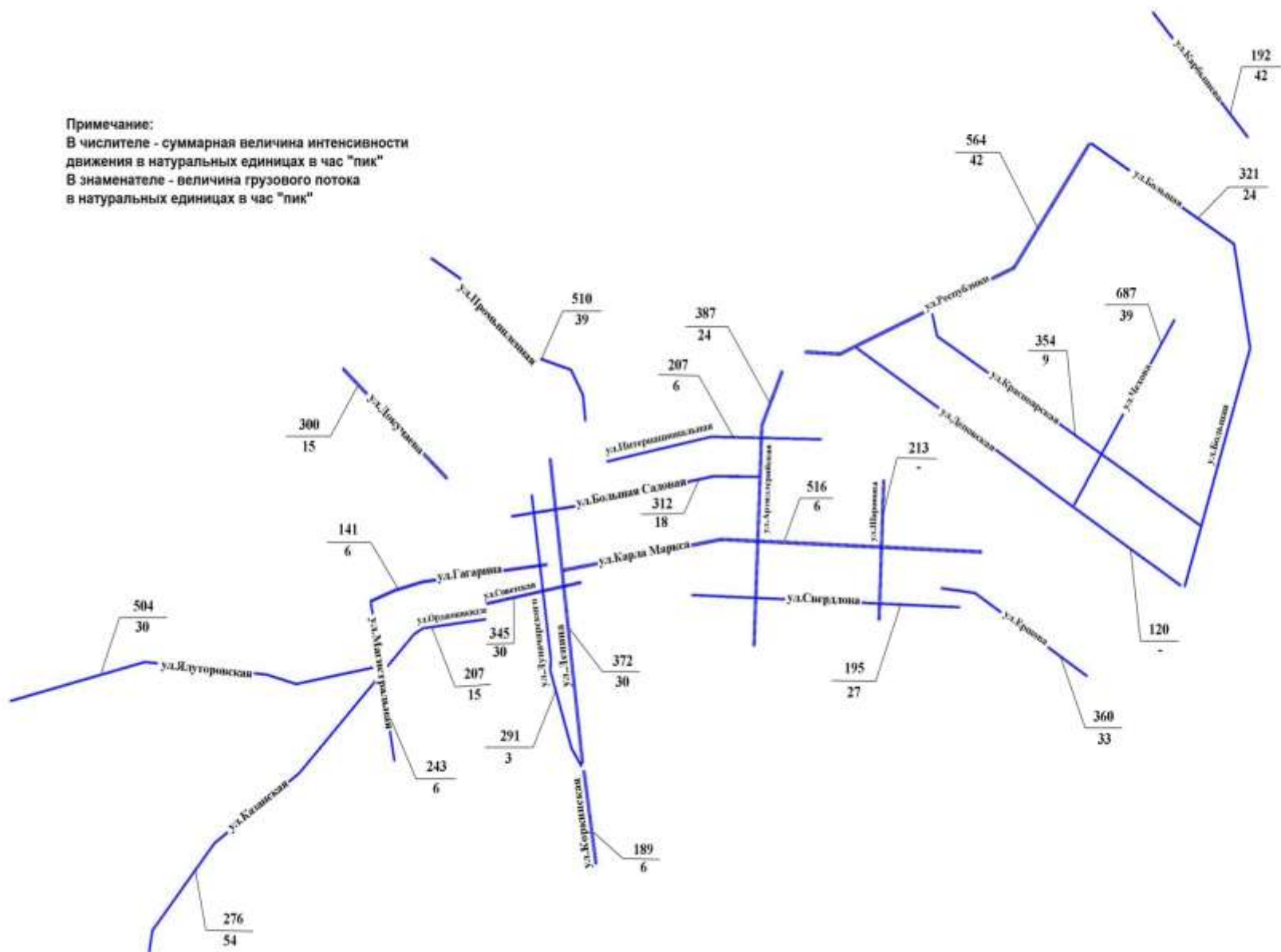
- В качестве исходных данных для расчета выбросов **автотранспорта** в атмосферу использовались результаты натурных обследований структуры и интенсивности автотранспортных потоков с подразделением по основным категориям автотранспортных средств.
- Основными улицами МО ГО город Ишим являются: ул.Казанская, ул.Орджоникидзе, ул.Советская, ул.Гагарина, ул.Ялуторовская, ул.Магистральная, ул.Большая Садовая, ул.Карла Маркса, ул.Интернациональная, ул.Артиллерийская, ул.Свердлова, ул.Ершова, ул.Шаронова, ул.Республики, ул.Деповская, ул.Красноярская, ул.Чехова, ул.Большая, ул.Луначарского, ул.Коркинская, ул.Ленина, ул.Промышленная, ул.Докучаева, ул.Карбышева.
- Основными загрязняющими веществами автотранспорта являются: азота диоксид (код 301), азота оксид (код 304), углерода оксид (код 337), диоксид серы (код 330), сажа (код 328), формальдегид (код 1325), бенз(а)пирен (код 703), керосин (код 2732), бензин нефтяной (код 2704).

Картограмма интенсивности движения автомобильного транспорта по магистральной улично - дорожной сети г. Ишим

Примечание:

В числителе - суммарная величина интенсивности движения в натуральных единицах в час "пик"

В знаменателе - величина грузового потока в натуральных единицах в час "пик"



- Расчеты проводились по 60 наименованиям загрязняющих веществ, присутствующим в выбросах изучаемых источников.
- Таким образом, выбросы **Ишимское ЛПУ МГ ООО "Газпром ТрансСургут"** в атмосферный воздух обуславливают канцерогенный риск от воздействия свинца, бензола и этилбензола.
- Выбросы **автотранспорта** обуславливают канцерогенный риск от воздействия сажи, бенз(а)пирена и формальдегида.

Заключение

- На исследуемых территориях индивидуальные канцерогенные риски при условии сохранения прогнозируемых уровней экспозиции к канцерогенным веществам (свинцу, саже, бензолу, этилбензолу, бенз(а)пирену и формальдегиду) соответствуют допустимому риску, а величины индексов опасности суммарного риска развития неканцерогенных эффектов при комбинированном воздействии приоритетных загрязнителей свидетельствуют о низкой вероятности проявления неблагоприятных эффектов воздействия на поражаемые органы/системы.
- Коэффициенты индивидуальной неканцерогенной опасности, не превышающие 1,0, свидетельствуют о низкой вероятности возникновения неблагоприятных эффектов от воздействия всех приоритетных загрязнителей атмосферного воздуха.
- Основные неопределенности: необходимо учитывать все загрязняющие вещества на основе утвержденных методик измерений и расчета выбросов на этапе инвентаризации, необходим учет всех нормируемых территорий.

- **Рекомендации**
- **Рекомендованы приоритетные воздухоохраные мероприятия для предприятий**
- Проводить постоянный контроль (ежеквартально) за валовым выбросом:
 - - на источниках **АО «АНПЗ»** диоксида азота, дигидросульфида, бензола, алканов C₁₂-C₁₉, оксида углерода.
 - - на источниках **АО «Аминосиб»** метана, этанола, пыли комбикормовой, пыли зерновой и пыли мучной;
 - - на источниках **ООО «Ишимский мясокомбинат»** аммиака, дигидросульфида, гидроксibenзола, пропаналя и взвешенных веществ;
 - - на источниках **Ишимское ЛПУ МГ ООО «Газпром ТрансСургут»** бензола и этилбензола;
 - - на источниках **ГУП ТО «Ишимский ветсанутильзавод»** этантола, диметиламина и пыли мясокостной муки.
- Организовать мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в Залинейной части г. Ишим следующими веществами: диоксид азота, аммиак, дигидросульфид, углерод оксид и взвешенные вещества.
- Организовать мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в п. Антипино по следующим загрязняющим веществам: диоксид азота, дигидросульфид, бензол, алканы C₁₂-C₁₉, оксид углерода.

Ситуационная карта схема расположения промпредприятий северного промузла г. Ишима с нанесением рекомендуемого поста мониторинга загрязнения атмосферного воздуха

