

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПРИЗЕМНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ЗОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТОВ НЕФТЕХИМИИ И ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ

Денисенко В.А.¹, бакалавр

Научный руководитель Шагидуллин А.Р.^{1,2}

¹ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ», г. Казань, Россия

²Институт проблем экологии и недропользования Академии наук Республики Татарстан, г. Казань, Россия

В данной статье приводятся результаты расчета приземных концентраций компонентов выбросов в зоне влияния нефтехимического предприятия с учетом вклада автотранспорта. Проанализировано суммарное загрязнение атмосферы с оценкой вклада транспортных потоков в формирование уровня загрязнения воздуха.

Ключевые слова: рассеивание выбросов, нефтехимическое предприятие, автотранспорт, приземные концентрации, группы суммаций, максимальные разовые концентрации, поля концентраций.

В условиях современного города автотранспорт выступает одним из основных источников поступления загрязняющих веществ в атмосферу, и его негативное воздействие неизбежно усугубляется воздействием стационарных источников загрязнения. В отличие от организованных выбросов из стационарных источников, автомагистраль представляет собой линейный неорганизованный источник выбросов, характеризующийся переменной интенсивностью движения, составом транспортного потока и высотой выброса, близкой к поверхности земли. Комплексный расчет приземных концентраций от стационарных и передвижных источников необходимым для обоснования природоохранных мероприятий и обеспечения экологической безопасности территорий и населения [1-3].

Оценивалось совокупное воздействие выбросов от стационарных источников крупного нефтехимического предприятия, производящего различные виды каучука, гликоли, пластики, полиэфирные и прочую нефтехимическую продукцию, и передвижных источников загрязнения.

При расчете рассеивания определялись концентрации компонентов выбросов в приземном слое атмосферного воздуха (C , мг/м³) [4]. В пределах ближайших жилых зон были определены расчетные точки, а для анализа пространственного распределения концентраций загрязняющих веществ на прилегающей территории задан расчетный прямоугольник размером 18 км на 18 км, с шагом расчетной сетки – 1000 м. Для проведения расчетов

рассеивания использовалось программное обеспечение УПРЗА «Эколог» (версия 4.70) [5].

Расчеты рассеивания для определения максимально разовых концентраций проводились от всех источников предприятия с учетом одновременности их работы, с перебором скоростей ветра в интервале от 0,5 м/с до значения U^* с шагом 0,1 м/с и направлений ветра в интервале от 0 до 360° с шагом 1° (U^* - значение скорости ветра, которая превышает в данном регионе согласно метеорологическим наблюдениям в 5% случаях), с целью определения наиболее неблагоприятных метеорологических условий.

Расчет рассеивания проводился по отдельным веществам, определенным как приоритетные и группам суммарций примесей. Результаты расчетов максимальных разовых концентраций загрязняющих веществ в точках ближайших жилых зон представлены в таблице 1, с выражением в абсолютных величинах, а также в долях предельно допустимых концентраций (ПДК) или ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ).

Таблица 1 – Результаты расчета максимальных разовых концентраций в точках ближайших жилых зон

Код	Наименование	ПДК, мг/м ³	Максимальная концентрация	
			доли ПДК	мг/м ³
0415	Смесь предельных углеводородов C1H4-C5H12	200	0,0043	,8523
0330	Сера диоксид	0,5	0,0318	,0159
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	5	0,0431	,2157
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,2	0,8007	,1601
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,4	0,0650	,0260
2902	Взвешенные вещества	0,5	0,0060	,0030
0303	Аммиак (Азота гидрид)	0,2	0,1959	,0392
6010	Азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол	-	0,8882	-
6038	Серы диоксид и фенол	-	0,0656	-
6043	Серы диоксид и сероводород	-	0,0442	-
6204	Азота диоксид, серы диоксид	-	0,5173	-
6003	Аммиак, сероводород	-	0,2039	-

На рисунке 1 в качестве примера результатов расчетов приведена карта полей изолиний с расчетами максимальных разовых концентраций для группы суммации 6010 (азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол).

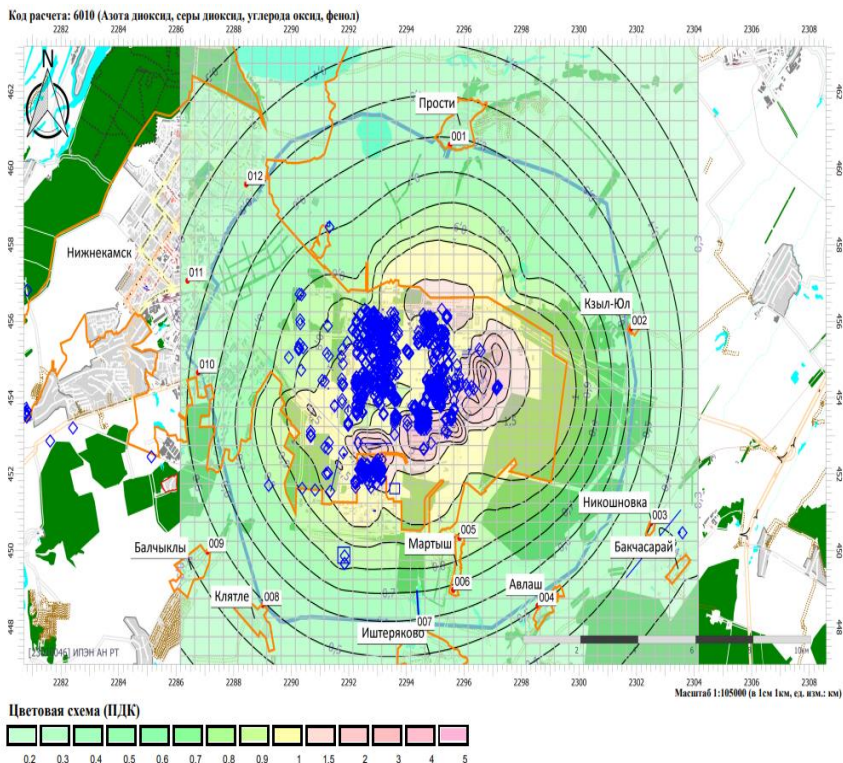


Рисунок 1 – Поля максимальных разовых концентраций группы суммации 6010 (азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол) в зоне влияния предприятия

Для оценки вклада выбросов автотранспорта, движущегося по прилегающей дорожной сети, в формирующийся уровень загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха, на представленном ниже рисунке 2 приведены поля максимальных разовых концентраций загрязняющих веществ, рассчитанные с учётом одновременного влияния как промышленных источников предприятия, так и автомобильной дороги. Такой комплексный подход позволяет более достоверно оценить реальную экологическую

ситуацию в зоне влияния и выявить вклад каждого типа источников в формирование приземных полей концентраций.

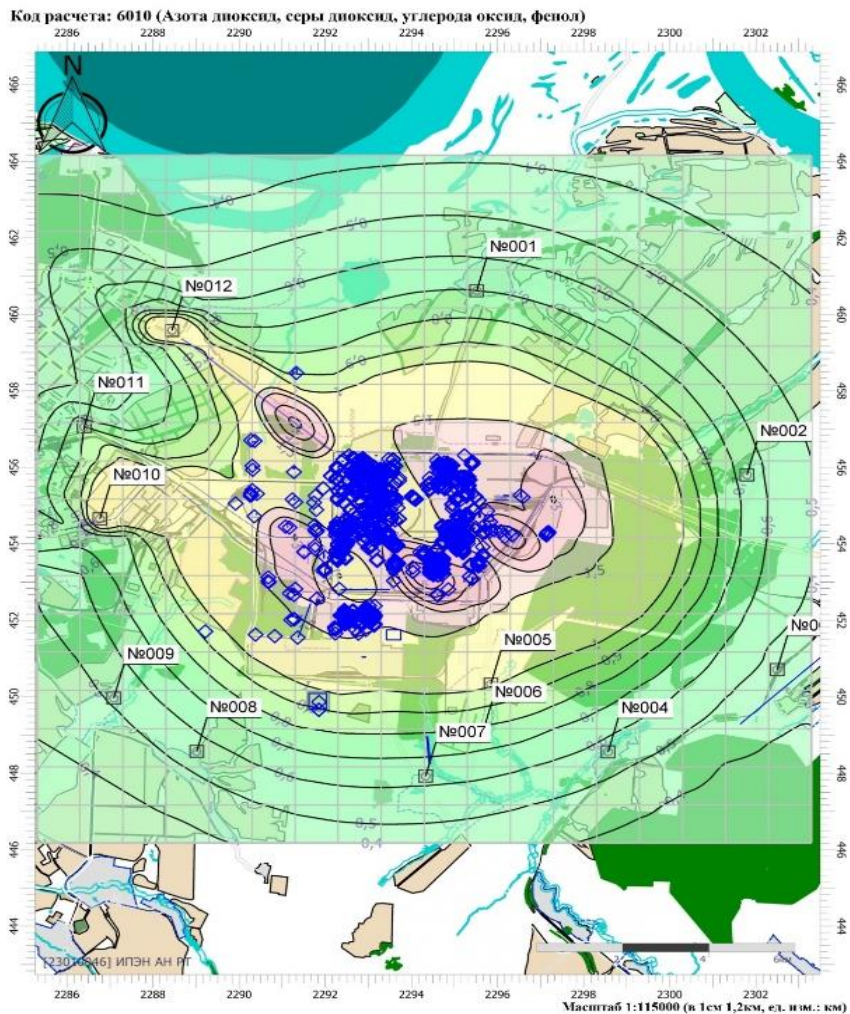


Рисунок 2 – Поля максимальных разовых концентраций группы суммации 6010 (азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол) в зоне влияния предприятия нефтехимии с учетом вклада автотранспорта

Учет вклада выбросов автотранспорта дополнительно к выбросам стационарных источников предприятия нефтехимии вносит значительные изменения получаемые поля концентраций. Изолинии концентраций охватывают жилые районы за пределами промзоны с увеличением концентраций компонентов выбросов, поступающих и от стационарных и от передвижных источников загрязнения.

Таким образом, необходимость учета выбросов автотранспорта при оценке влияния стационарных источников выбросов связана с более адекватным определением зон распространения компонентов выбросов и определением требуемого комплекса природоохранных мероприятий.

Литература:

1. Тунакова Ю. А., Новикова С. В., Шагидуллина Р. А., Шагидуллин А. Р. Повышение точности расчетов приземных концентраций примесей в зоне действия полимерных производств (на примере оксида углерода) // Вестник Казанского технологического университета. – 2013. – Т. 16, № 20. – С. 179-180.

2. Тунакова, Ю. А. Области применения моделей для расчета распределения примесей в приземном слое атмосферного воздуха / Ю. А. Тунакова, И. Г. Григорьева, Р. А. Шагидуллина // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. – Т. 17, № 20. – С. 163-166.

3. Тунакова Ю.А., Шагидуллина Р.А., Валиев В.С., Григорьева И.Г., Кузнецова О.Н. Разработка моделей прогноза концентраций примесей в приземном слое атмосферного воздуха на основании значимых метеорологических параметров//Вестник Технологического университета. 2016. Т. 19. № 22. С. 179-181.

4. Приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» (зарегистрировано в Минюсте России 10.08.2017 № 47734).

5. УПРЗА «Эколог» 4.60 [Электронный ресурс] // ОАО Фирма «Интеграл». URL: <https://integral.ru/shop/cargo/372.html> (дата обращения 01.04.26).