



Научно-практическая конференция
«Охрана окружающей среды и обеспечение
экологической безопасности Краснодарского края»



КРУГЛЫЙ СТОЛ №4
**«Научные исследования в области охраны
окружающей среды. Экологический мониторинг на
территории Краснодарского края.
Повышение информационной открытости
экологической информации»**

Модератор
Недре Андрей Юрьевич
директор ФГБУ ВНИИ охраны
природы, к.т. наук

Нормативное основание

- ГОСТ 17.2.3.02-78 "Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями"
- ОНД-86. "Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий"
- Приказ Госкомэкологии № 66 от 16.02.99 г. "О применении системы сводных расчетов при нормировании выбросов"
- Постановление правительства РФ от 2 марта 2000 г. № 183 "О нормативах выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него"

Расчетный мониторинг

пространственное распределение концентраций всех загрязняющих веществ на любую дату (ретроспектива, перспектива, диагноз состояния на существующее положение);
выявление зон с превышением ПДК;
определение вклада предприятия или объекта в уровень загрязнения атмосферы;
ранжирование предприятий с точки зрения значимости их влияния на атмосферный воздух;
определение зон влияния групп предприятий;
подтверждение достаточности мер по снижению выбросов и их эффективности;
прогнозирование особых, с точки зрения загрязнения атмосферы, ситуаций и их последствий;
определение степени эффективности природоохранных мероприятий; рациональное расходование финансовых средств, предотвращение экологического ущерба.

Определение

- Сводные расчеты загрязнения атмосферного воздуха - это расчеты концентраций загрязняющих веществ в атмосфере по данным о параметрах выбросов **всех** источников на территории региона, города, другого населенного пункта или промузла.

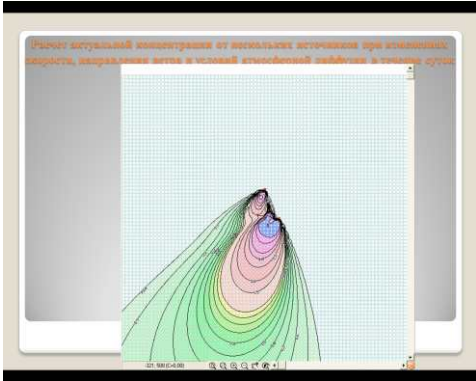
Сводные расчеты



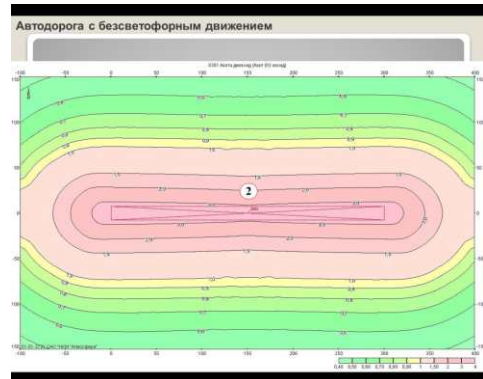
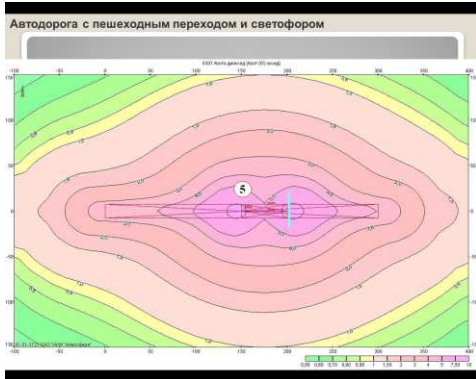
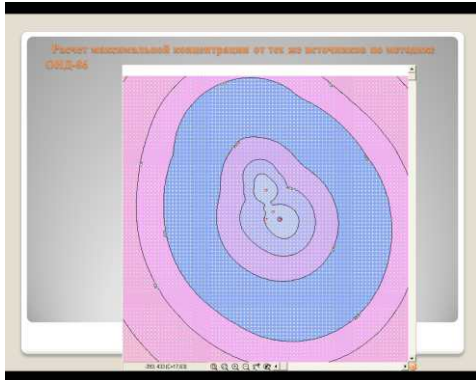
Нормирование с использованием значений фоновой загрязненности:

- Позволяет в полной мере учесть законодательные требования об учете фона при нормировании для каждого ЗВ
- Недостатки данного способа нормирования выбросов
- Несогласованность воздухоохранных мероприятий на разных объектах
- Отсутствие учета социально-экономической значимости объектов
- Отсутствие учета экологичности применяемых технологий

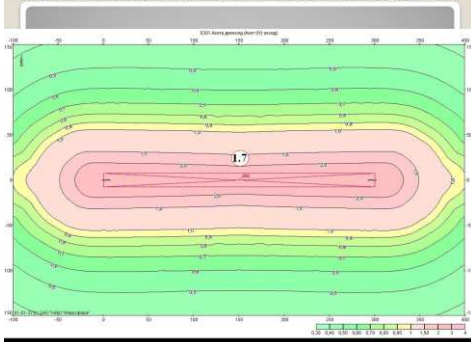




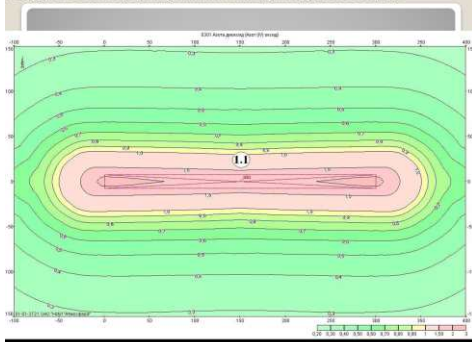
Применение сводных расчетов при решении задач управления качеством воздушного бассейна города



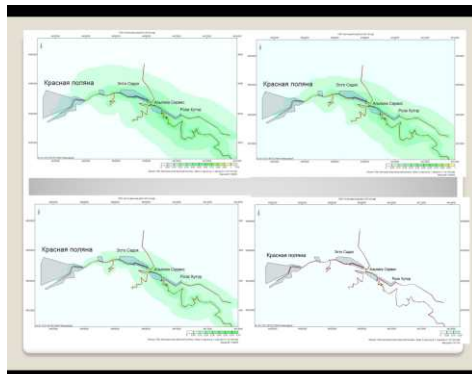
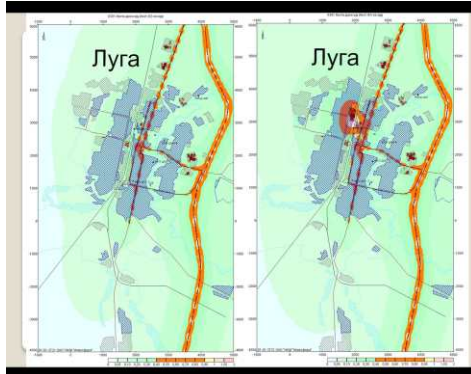
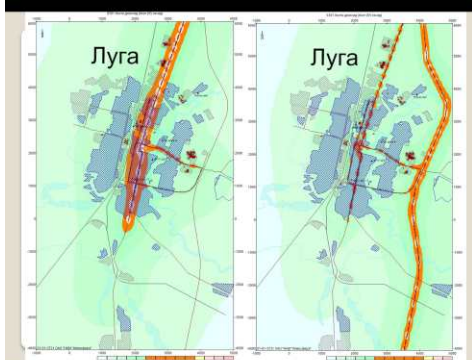
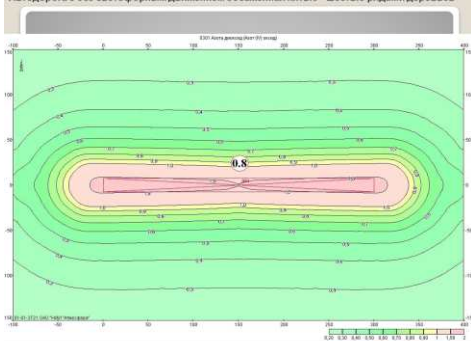
Автодорога с безветоформным движением и насаждением деревьев в один ряд



Автодорога с безветоформным движением и насаждением деревьев в 3-4 ряда



Автодорога с светоформным движением обсаженная пятью - шестью рядами деревьев



.....

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ
ТЕРРИТОРИИ ЗАО «КРАСНОДАРСКИЙ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ ЗАВОД –
КРАСНОДАРЭКОНЕФТЬ» (ЗАО «КНПЗ-КЭН»)**

Т.В. Любимова,

главный геолог, кандидат геолого-минералогических наук, доцент

ГУП Краснодарского края Кубанская краевая научно-производственная компания минеральных ресурсов и
геоэкологии «Кубаньгеология», г. Краснодар

Аннотация

Изучение экологического состояния территории ЗАО «КНПЗ-КЭН» проводилось с целью установления степени загрязнения грунтовых вод, а так же давности загрязнения грунтов нефтепродуктами на территории завода. Проведено опробование почв, пород зоны аэрации, грунтовых вод, а также поверхностных вод р. Кубань. Пробы анализировались на содержание тяжелых металлов и нефтепродукты.

Интерпретация материалов базировалась на действующих нормативных документах, архивных и фондовых материалов. Было установлено, что к 1993 г. экологическое состояние территории предприятия классифицировалось как кризисное. Настоящим исследованием зафиксировано уменьшение степени загрязнения компонентов окружающей среды и определено направление миграции нефтепродуктов.

Ключевые слова: почва, почво-грунты, зона аэрации, грунтовые воды, нефтепродукты, категория загрязнения, экологическое состояние, химические соединения, степень загрязнения

В период начала строительства в нашей стране нефтеперерабатывающих заводов и нефтебаз (в кон. XIX – нач. XX в.в.) транспортировка грузов по воде была наиболее доступным и дешёвым видом транспорта, с чем и связано расположение нефтеемких предприятий в прибрежной зоне (Поволжье, Башкирия, Москва, Краснодар). Это положение было и остается угрозой для поверхностных вод рек, в частности Кубани.

Целью данного исследования является выявление степени воздействия объекта на геологическую среду и установление давности загрязнения грунтов, а также степени загрязнения грунтовых вод нефтепродуктами на территории ЗАО «КНПЗ-КЭН».

ЗАО «КНПЗ-КЭН» является единственным производителем топлива повышенной плотности для реактивных двигателей (Т-1). Завод перерабатывает малосернистые, малопарафинистые нефти различных месторождений. Предприятие находится в юго-западной части города Краснодар, в районе авто-и железнодорожного мостов через реку Кубань по адресу: ул. Захарова, 2.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Основное производство:

- атмосферно-вакуумная трубчатая установка (АВТ);
- атмосферная трубчатая установка (АТ-2);
- установка производства битумов (БУ-3);
- установка производства нафтената натрия (МНУ);
- узел утилизации сбросных газов (УУСГ);
- реагентное хозяйство;
- технологический цех резервуарных парков и коммуникаций (ТЦРПиК).

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЙ

Геоморфологические особенности



ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЙ

2. Организация производственного мониторинга:

- мониторинг подземных вод (ежедекадные замеры положения уровня подземных вод в скважинах, сбор сведений по водоотбору подземных вод);
- мониторинг почв (периодическое отборе проб почв с территории ЗАО "КНПЗ-КЭН" на содержание нефтепродуктов);
- защита поверхностных вод (защитная (ловчая) дрена).

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЙ

Галоген

Аллювиальные отложения (aQ_n)

- Супесь – серая, пластичная, песчаная, с лессом и прослойками песка и гуглима легкого. Мощность отложений – от 1,0 м до 2,0 м.
- Песок – серовато-желтый до желто-коричневого, средней крупности. Мощность отложений – от 4,8 м до 8,0 м.
- Песок – серо-желтый, средней крупности, возмусканный, с сланцевыми прослойками глины. Вскрытая мощность отложений – более 2,2 м.
- Глина – серо-синяя, пластичная. Вскрыта на глубине 9 м. Вскрытая мощность 1,5 м.

Схема от 1		Схема от 2		Схема от 3		Схема от 4		Схема от 5		Схема от 6		Схема от 7		Схема от 8		Схема от 9		Схема от 10	
Вид	Площадь	Вид	Площадь	Вид	Площадь	Вид	Площадь	Вид	Площадь	Вид	Площадь	Вид	Площадь	Вид	Площадь	Вид	Площадь	Вид	Площадь
1	100	2	100	3	100	4	100	5	100	6	100	7	100	8	100	9	100	10	100
11	100	12	100	13	100	14	100	15	100	16	100	17	100	18	100	19	100	20	100

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЙ

Климат

Максимальная и минимальная среднемесячная температура ^[1]												
Месяц	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
Самый теплый, °С	7,5	6,6	10,0	16,5	21,8	24,7	27,5	27,2	23,2	16,8	12,0	7,2
(1915) (2002) (2000)	(2012) (2013)	(2012) (2001)	(2010) (1909)	(2012) (2010)	(2010) (2010)	(2012) (2010)	(2010) (2010)	(2012) (2010)	(2010) (2010)	(2012) (2010)	(2010) (2010)	(2012) (2010)
Самый холодный, °С	-10,8	-13,1	-3,7	7,2	13,3	17,6	20,8	19,4	13,8	6,4	-4,0	-7,0
(1972) (1954)	(1929) (1929)	(1910) (1910)	(1910) (1910)	(1910) (1910)	(1910) (1910)	(1910) (1910)	(1910) (1910)	(1910) (1910)	(1910) (1910)	(1910) (1910)	(1910) (1910)	(1910) (1910)

Солнечное сияние, часов за месяц ^[2]												
Месяц	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
Солнечное сияние, ч	71	85	136	180	248	276	304	285	237	174	87	56
(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ УСЛОВИЙ

Климат

Относительная влажность воздуха ^[3]												
Месяц	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
Влажность воздуха, %	81	76	72	66	66	68	63	62	68	75	81	82
(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)

Климат Краснодара за последние 10 лет 0001 - 2013 гг												
Показатель	Янв.	Фев.	Мар.	Апр.	Май	Июн.	Июл.	Авг.	Сен.	Окт.	Нояб.	Дек.
Абсолютный максимум, °С	18,3	22,0	26,3	30,8	34,8	37,5	39,5	39,9	38,5	30,8	27,4	23,8
Средний максимум, °С	3,5	4,8	10,1	17,2	23,3	27,7	30,2	31,4	25,4	18,2	10,8	5,9
Средняя температура, °С	0,3	1,0	5,9	11,9	17,7	22,1	24,3	24,9	19,4	13,3	6,9	2,8
Средний минимум, °С	-2,9	-2,8	1,7	6,6	12,1	16,6	19,5	19,5	13,5	8,5	3,0	-0,2
Абсолютный минимум, °С	-37,2	-26,8	-9,3	-5,6	3,0	10,0	12,5	11,0	4,2	-1,7	-11,5	-16,1
Норма осадков, мм	64	61	82	51	55	70	59	29	42	52	65	71
(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)	(1915) (1915)

Исторически (более 90 лет) эта часть города была занята предприятиями, занимающимися переработкой нефти и нефтепродуктов, их хранением, что, несомненно, повлияло на развитие окружающей природной среды. Анализ архивных данных выявил множественные случаи загрязнения геологической среды на исследуемой территории. Основными источниками поступления нефтепродуктов стали аварийные разливы и нарушение техники безопасности на производстве.

Природные и техногенные условия являются основными факторами, влияющими на экологическую ситуацию любой территории, поскольку от первых зависит миграционная способность химических веществ и соединений, а вторые, являясь источниками загрязнения окружающей среды, также могут влиять на состояния и свойства той или иной среды.

Важнейшей характеристикой, влияющей на скорость и интенсивность процессов разложения углеводородов, является климат, и, прежде всего, тепловой режим и влагообеспеченность. Установлено, что оптимальной температурой для разложения нефти и нефтепродуктов в почве является 20-37°C. Эти данные говорят о том, что термический режим исследуемой территории (с мая по сентябрь) весьма благоприятен для разложения нефтепродуктов, попавших в зону влияния климатических параметров. Лимитирующим фактором является влагообеспеченность. Количество выпадающих осадков составляет 725 мм в год. Амплитуда между самым засушливым месяцем (август) и самым дождливым (декабрь) составляет 31 мм.

Геолого-геоморфологические условия площадки предприятия довольно просты, поскольку это надпойменная терраса р. Кубань. Абсолютные отметки рельефа изменяются слабо, расчлененность рельефа практически отсутствует. Небольшие уклоны не способствуют поверхностному смыву загрязняющих веществ, а работают на их инфильтрацию и попадание в подземные воды. Следовательно, данный фактор направлен на депонирование веществ и их замедленную миграцию.

В геологическом строении здесь принимают участие современные аллювиальные отложения р. Кубань. Типичный разрез представляет собой последовательность (сверху-вниз): супесь-песок-глина.

Гидрогеологическое строение определяется литологическим составом аллювиальных отложений и количеством атмосферных осадков. Отмечается неоднородность вмещающих пород, низкая степень их защищенности от механического и химического загрязнения, изменчивость химического состава и объема в течение года. Все эти показатели создают сложную ситуацию для определения условий миграции и концентрации нефтепродуктов.

В 1993 г. с октября по ноябрь Кубанской государственной компанией минеральных ресурсов и геоэкологии НППЦ «Геоэкология Кубани» были проведены полевые исследования с целью литохимического опробования территории предприятия и прилегающей территории (Отчет, 1993).

Полученные результаты позволили заключить, что на период конца 80-х – начала 90-х годов 20 в. на изучаемой площади сложилась определенное техногенное загрязнение геологической среды. В связи с чем, экологическое состояние здесь на период обследования было признано как кризисное [2]. В настоящей работе эти выводы были приняты за «нулевую» точку.

В ноябре 2013 г. для изучения миграции нефтепродуктов на территории ЗАО «КНПЗ-КЭН» были отобраны пробы грунтовых вод по направлению потока, а также поверхностных вод р. Кубань. Оценка качества поверхностной воды и исследование подземных водных объектов проводилась по тем же показателям, что и в 1993 г. Также было проведено опробование почв и грунтов для их экотоксикологической оценки как компонента окружающей среды, способного накапливать значительные количества загрязняющих веществ [3].

Проведение двух, разнесенных по времени экологических обследований района техногенного воздействия, позволили констатировать, что в верхних горизонтах почвогрунтов происходит в основном просачивание (нисходящая фильтрация) легких фракций нефтепродуктов, которые насыщают поровое пространство зоны аэрации. Одновременно с фильтрацией в зоне аэрации действуют такие процессы как испарение и окисление компонентов нефтезагрязнений, а также сорбция углеводородов органической и минеральной матрицей почвы. Наиболее интенсивно накопление нефтезагрязнений происходит на геохимических барьерах, в роли которых выступают гумусовый слой почвы и глинистые пылеватые фракции минеральной матрицы почв. Зеркало грунтовых вод является естественным барьером, ограничивающим распространение нефтепродуктов по глубине. Колебание уровня грунтовых вод в течение года приводит к загрязнению вмещающих грунтовые воды пород, в т.ч. в зоне капиллярной каймы.

В приповерхностных отложениях на глубине 0,5 м основными формами нахождения углеводородов являются: сорбированная минеральной и органической матрицей почвогрунтов и капиллярно-защемленная.

На глубине 1,5 – 3,0 м – основной механизм формирования литохимического ореола – сорбирование нефтепродуктов из подземных вод грунтами зоны аэрации. Преимущественное направление миграции нефтезагрязнений определяется ориентацией гидродинамического потока грунтовых вод в сторону р. Кубань. Наиболее контрастные литохимические аномалии, сформировавшиеся в зоне аэрации на уровне колебаний грунтовых вод и капиллярной канвы, приурочены к участкам с повышенными сорбционными характеристиками почвогрунтов (увеличение содержания пылеватых и глинистых фракций и гуминовых кислот).

Влияние нефтепродуктов, депонированных в почвогрунтах, на количество и состав нефтезагрязнения грунтовых вод обусловлено их вымыванием инфильтрационными потоками, питающими подземные воды.

Таким образом, имеющееся на территории ЗАО «КНПЗ-КЭН» загрязнение почв, грунтов и грунтовых вод носит вторичный характер, т.к. является унаследованным от установленного ранее в 1993 г. Источниками загрязнений служат геохимические аномалии как установленные за пределами нынешней территории предприятия, так и в пределах самого предприятия. При общем улучшении экологической ситуации за последние 20 лет полное самоочищение территории не наступило. При этом заметную роль в улучшении экологической ситуации сыграло строительство защитной дрены, предназначенной для перехвата загрязненного грунтового потока и недопущения его попадания в поверхностные воды р. Кубань, что подтверждается результатами испытаний.

Отбор монолитов из скважины, 2013 г.



Результаты опробования, 2013 г.

- ❑ В верхних горизонтах почвогрунтов происходит **просачивание** (нисходящая фильтрация) легких фракций нефтепродуктов.
- ❑ В зоне аэрации помимо инфильтрации действуют такие процессы как **испарение и окисление** компонентов нефтезагрязнений, а также **сорбция** углеводородов органической и минеральной матрицей почвы.
- ❑ Наиболее интенсивно накопление нефтезагрязнений происходит на **геохимических барьерах**, в роли которых выступают гумусовый слой почвы и глинистые пылеватые фракции минеральной матрицы почв.
- ❑ Зеркало грунтовых вод является естественным барьером, ограничивающим распространение нефтепродуктов по глубине. Колебание уровня грунтовых вод в течение года приводит к загрязнению вмещающих грунтовые воды пород, в т.ч. в зоне капиллярной каймы.

Схема опробования территории, 2013г.

