

К ОЦЕНКЕ ДОСТАТОЧНОСТИ ДОПУСТИМЫХ ВЫБРОСОВ ОБЪЕКТОВ ПО ПЕРЕГРУЗКЕ НЕФТИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИЕМЛЕМОГО РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

В.С. Евдошенко¹, С.Г. Фокин², И.В. Май¹

ON THE EVALUATION OF PROVIDING AN ACCEPTABLE RISK TO HEALTH IN CONDITION OF AIR POLLUTION ON PERMISSIBLE EMISSION LEVEL IN OIL TRANSFER COMPANIES

V.S. Evdoshenko, S.G. Fokin, I.V. May

¹ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»;

²Управление Роспотребнадзора по г. Москве

Показано, что установленные для объектов по хранению и перегрузке нефти нормативы предельно допустимых выбросов в условиях многокомпонентного круглосуточного воздействия не обеспечивают приемлемого риска для здоровья населения, постоянно проживающего в непосредственной близости к границе санитарно-защитной зоны. Установлено, что нормирование выбросов по критериям рисков для здоровья может стать базой для повышения гигиенической безопасности населения.

Ключевые слова: предельно допустимый выброс, объекты по перегрузке нефти, риск для здоровья.

It is shown that law allowed for oil transfer facilities standards of maximum permissible emissions in a multi day and night effects do not provide an acceptable risk to the health of the population permanently living near border of the sanitary protection zone. Found that the regulation of emissions by criteria of health risks will provide the basis for improving the hygienic safety of the public.

Keywords: emission limit, oil transfer companies, health risks.

Разработка и установление нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу является важнейшим инструментом регулирования качества окружающей среды и, прежде всего, среды обитания населения в Российской Федерации. В настоящее время нормирование основано на достижении гигиенических критериев качества атмосферного воздуха населенных мест, при этом сложившаяся практика ориентирует предприятия на установление нормативов выбросов по критериям ПДК_{м.р.} [2]. Учет групп суммации ужесточает требования к выбросу загрязняющих веществ, однако набор групп суммации не всегда полностью охватывает вероятное сочетание эффектов выбрасываемых примесей. Наиболее полно анализ воздействия выбросов на население реализуется при проектировании санитарно-защитных зон производственных объектов (СЗЗ). Оценка рисков для здоровья, включенная в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200—03 в процесс проектирования СЗЗ, позволяет выполнять анализ острых и хронических воздействий от всей совокупности примесей с учетом однонаправленного действия [4]. Зачастую оценка безопасности (допустимости) выбросов предприятия при установлении нормативов ПДВ и проектировании санитарно-защитных зон дает разные результаты [3].

Цель исследования — оценка достаточности нормативов ПДВ объектов по хранению и перегрузке нефти в обеспечении приемлемого риска для здоровья населения, постоянно проживающего вблизи границ СЗЗ промышленного узла (промузла).

Материалы и методы. В качестве объекта исследования рассматривались 62 источника выбросов 23 загрязняющих веществ 4 объектов по хранению и перегрузке нефти промузла «Русское поле» Кунгурского района Пермского края.

Расчеты разовых и среднегодовых концентраций примесей на границе нормативной СЗЗ и территории ближайшей жилой застройки выполнялись с применением УПРЗА «Эколог 3,0» и «Эколог-средние». Проведено 240 инструментальных определений химических примесей в атмосферном воздухе. Оценка риска для здоровья населения выполнялась в соответствии с Р 2.1.10.1920—04 «Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду». Нормативы предельно допустимых выбросов рассматривались на основании технических проектов, представленных хозяйствующими субъектами.

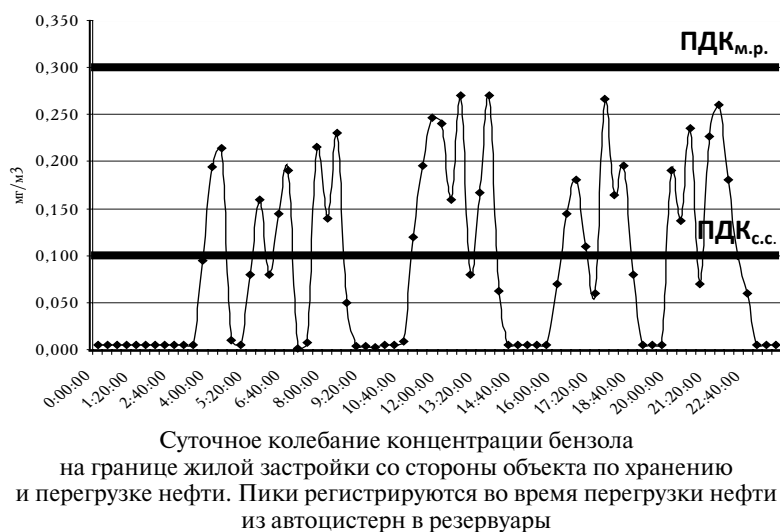
Результаты исследований. Анализ технической документации предприятий по хранению и перегрузке нефти показал следующее:

— все производственные объекты имеют установленные нормативы ПДВ, разработанные в соответствии с действующим законодательством;

— в целом нормативы ПДВ соблюдаются. Результаты производственного контроля, ориентированного на соблюдение ПДВ на источниках и оценку соблюдения ПДК_{м.р.} в ближайшей жилой застройке, свидетельствуют о нормативной ситуации.

Вместе с тем, жалобы жителей близлежащих к промузлу поселений (пос. Кирпичный и Кирова Кунгурского района Пермского края) на неудовлетворительные условия проживания и данные о повышенном уровне заболеваемости явились основанием для проведения санитарно-эпидемиологического расследования, включающего оценку риска для здоровья и специализированные медико-биологические исследования.

Установлено, что в промузле, где расположено 20 производственных объектов, к жилой застройке наиболее приближены объекты по хранению и перегрузке нефти, работающие по технологической схеме: «привоз нефти с месторождения автоцистернами — перегрузка нефти в резервуары — хранение нефти — перегрузка нефти в железнодорожные цистерны». Технологические операции



слива—налива нефтепродуктов являются критическими точками процесса, где формируются наиболее высокие выбросы химических примесей в атмосферу.

Расчетами рассеивания и инструментальными исследованиями подтверждено, что в условиях простоя пунктов и эстакад налива нефти загрязнение воздуха минимально: концентрации сероводорода, фенола, бензола, этилбензола, толуола и ксилолов ниже порога определения. При сливепереливе нефти (до 35 мин) и после завершения технологических операций (в течение 25—30 мин) в точках на границе СЗЗ и в ближайшей жилой застройке регистрируется существенный рост концентраций следующих загрязняющих веществ: сероводород — до 1 ПДК_{м.р.}; фенол — до 1 ПДК_{м.р.}; бензол алкилпроизводный — до 0,65 ПДК_{м.р.}; алифатические углеводороды — до 0,2 ПДК_{м.р.}. После слива концентрации вредных веществ снижаются до фонового уровня.

Оценка риска для здоровья, выполненная по классической схеме, позволила установить, что риски острых воздействий, при условии соблюдения качества нефти, декларированного во входных документах, находятся в пределах допустимых уровней и на границе СЗЗ и в точках ближайшей жилой застройки. Индекс опасности в отношении органов дыхания (приоритетная поражаемая система) составлял не выше 0,54.

Вместе с тем, по результатам анализа журналов регистрации приема автоцистерн и ведомости параметров источников выбросов предприятия, был смоделирован суточный ход концентраций загрязняющих веществ в точке ближайшей жилой застройки при устойчивом ветре 1,0 м/с в сторону жилья. Пример суточной динамики концентрации бензола примеси представлен на рисунке

Установлено, что при соблюдении гигиенических нормативов (ПДК_{м.р.}) в течение одной технологической процедуры, фактическая частота операций «слива—налива» (до 18 раз в сутки) приводит к загрязнению атмосферы на уровне, не соответствующем среднесуточным гигиеническим нормативам для ряда примесей. Так, при неблаго-

приятных метеорологических условиях в приземном слое атмосферы на границе СЗЗ предприятиям могут формироваться концентрации бензола — до 1,2 ПДК_{с.с.}, фенола — до 1,4 ПДК_{с.с.}, формальдегида — до 2,8 ПДК_{с.с.}. Факт нарушения гигиенических нормативов является основанием для ужесточения требований к массе выброса вредных веществ в периоды неблагоприятных метеорологических условий.

Оценка риска для здоровья населения, постоянно проживающего в условиях экспозиции, показала, что среднегодовые концентрации примесей при хроническом ингаляционном воздействии формируют неприемлемый риск для органов дыхания (индекс опасности НИ на уровне 3,73), иммунной системы (НИ = 3,08), центральной нервной системы (НИ = 2,07) крови (НИ = 1,57) и пр. Приоритетные факторы риска — сероводород, бензол, фенол, формальдегид, меркаптаны и пр. (табл. 1).

Кроме того, существует риск нарушений развития репродуктивных функций, поражения почек и печени в результате хронического воздействия фенола, этилбензола, ряда других примесей. Расчетные индексы — в пределах 1,0.

Таким образом, деятельность по «сливу—наливу» нефти в условиях соблюдения предельно допустимых выбросов может являться причиной нарушения здоровья населения в результате длительных хронических воздействий. При этом спектр вероятных нарушений здоровья достаточно широк. То, что риски для здоровья, обусловленные загрязнением атмосферного воздуха примесями техногенного происхождения, реализуются, было подтверждено эпидемиологическими и специальными медико-биологическими исследованиями [1].

Методом равного квотирования выбросов с последующими проверочными расчетами рассеивания были определены рекомендуемые массы выбросов для всех основных источников, которые вносят значимый (более 0,1 %) вклад в загрязнение атмосферного воздуха (табл. 2).

Установлено, что сокращение выбросов во время процедуры «слива—налива» на 40 % обеспечивает приемлемый уровень ингаляционного риска острых и хронических воздействий на население при любых метеорологических условиях и по всем критическим показателям (органам и системам). Рекомендуемое (дополнительно к достигнутому уровню ПДВ) снижение массы выбросов отдельных химических веществ составило по сероводороду — 0,2 т/год; бензолу — 0,85 т/год, фенолу — 0,212 т/год, меркаптанам (сумма) — 0,08 т/год.

Допустимый уровень соблюдается на границе СЗЗ и жилой застройки. Предлагаемые «квоты» на выброс — один из возможных вариантов и может служить ориентиром для хозяйствующих субъектов.

Снижение рисков хронических воздействий до приемлемого уровня может быть достигнуто

Таблица 1. Коэффициенты и индексы опасности при хроническом воздействии химических веществ — компонентов выбросов объектов по хранению и перегрузке нефти

Поражаемые органы и системы	Индекс опасности, ИИ	Факторы риска			
		Наименование примеси	Суточная многолетняя концентрация, мг/м ³	Коэффициенты опасности*(НҚ)	Вклад в формирование риска, %
Органы дыхания	3,73	Сероводород	0,0004 ± 0,0001	2,00	53,6
		Формальдегид	0,0041 ± 0,0004	1,17	31,3
		Фенол	0,0013 ± 0,0003	0,22	5,8
		Толуол	0,0421 ± 0,009	0,11	2,9
		Метилмеркаптан	0,0001 ± 0,00002	0,10	2,6
		Этилмеркаптан	0,0001 ± 0,00002	0,10	2,6
		Ксилолы	0,003 ± 0,0010	0,03	0,8
		Прочие		0,003	Менее 0,5
Иммунитет	3,08	Бензол	0,047 ± 0,006	1,58	51,2
		Формальдегид	0,0041 ± 0,0004	1,17	37,9
		Фенол	0,0013 ± 0,0003	0,22	7,1
		Метилмеркаптан	0,0001 ± 0,00002	0,10	3,2
		Прочие:		Менее 0,01	Менее 0,6
Центральная нервная система	2,03	Бензол	0,047 ± 0,006	1,58	77,8
		Фенол	0,0013 ± 0,0003	0,22	10,8
		Толуол	0,0411 ± 0,009	0,10	4,9
		Метилмеркаптан	0,0001 ± 0,00002	0,10	4,9
		Ксилолы	0,003 ± 0,0010	0,03	1,5
Кровь	1,58	Бензол	0,047 ± 0,006	1,58	100,0
		Прочие		Менее 0,01	Менее 0,5
Глаза		Формальдегид	0,0041 ± 0,0004	1,17	100,0

*Примечание: рассчитаны для величин среднегодовых концентраций на уровне верхних 95 %-х доверительных границ.

Таблица 2. Рекомендуемое снижение выбросов бензола для достижения приемлемого хронического ингаляционного риска для здоровья населения

Номер объекта	Число источников		Выброс на существующее положение, г/с	Рекомендуемый выброс, г/с	Снижение, %
	формирующие риск	требующие снижения выбросов			
1	8	6	3,7859	1,6334	56,86
2	6	5	0,436	0,2753	36,86
3	4	2	0,161	0,0466	71,06
4	5	3	11,334	7,4374	48,392
В целом по узлу	23	16	15,717	9,393	40,24

сокращением числа технологических процедур с 15—18 в сутки до 10. Решением задачи обеспечения приемлемого риска для здоровья населения может являться и увеличение СЗЗ до 1 300 м с переселением жителей пос. Кирпичный и Кирова.

В современных условиях ориентации хозяйствующих субъектов на лучшие достижимые технологии и при высокой экономической заинтересованности в увеличении объемов обрабатываемой нефти технологическое решение по снижению выбросов непосредственно на источнике — месте перегрузки нефти — видится наиболее перспективным. При этом установление допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с учетом критериев безопасности населения при хроническом воздействии позволил бы использовать правовые и экономические стимулы, предусмотренные системой экологического нормирования.

Выводы.

1. В условиях деятельности объектов по хранению и перегрузке нефти выбросы опасных для здоровья людей компонентов, даже при соблюдении установленных нормативов, не обеспечивают приемлемого риска для здоровья населения, постоянно проживающего вблизи границы СЗЗ. При хроническом ингаляционном воздействии индексы опасности выше допустимого уровня регистрируются по болезням органов дыхания, иммунной системы, центральной нервной системы, болезням крови.

2. Нормирование выбросов по критериям рисков для здоровья может стать базой для повышения гигиенической безопасности населения, постоянно проживающего в непосредственной близости к хозяйствующим субъектам или промышленным узлам, деятельность которых харак-

теризуется многокомпонентными круглосуточными выбросами опасных химических веществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Май И.В., Евдошенко В.С. Формирование доказательной базы вреда здоровью при расследовании фактов нарушения прав граждан на благоприятную среду обитания в зонах влияния объектов по хранению и перегрузке нефти //Эл. журнал «Здоровье семьи. 21 век». 2012. № 3.
2. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Санкт-Петербург, НИИ Атмосфера, 2005. 210 с.
3. Прусаков В.М., Вержбицкая Э.А., Собенникова Т.В., Эллерт В.Е. Применение оценки риска

здоровью при обосновании нормативов предельно допустимых выбросов //Гигиена и санитария. 2007. № 5. С. 14—16.

4. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200—03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Утв. постановлением главного санитарного врача РФ от 10.04.03 № 38.

Контактная информация:

Май Ирина Владиславовна,
тел.: 8 (342) 237-25-47, 8 (342) 237-25-34,
e-mail: may@fcrisk.ru

Contact information:

May Irina,
phone: 8 (342) 237-25-47, 8 (342) 237-25-34,

