

УДК 351.777.6

## **ВОПРОСЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ В ПЕРИОД НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

**Хон Владимир Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор, ЧВПОУ «Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет», Республика Казахстан**

**[khon49@mail.ru](mailto:khon49@mail.ru)**

**Байтлесова Лаура Ильясовна, кандидат химических наук, ассоциированный профессор, ЧВПОУ «Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет», Республика Казахстан**

**[beu64@mail.ru](mailto:beu64@mail.ru)**

***Ключевые слова:** Неблагоприятные метеорологические условия, выбросы, инверсия, загрязнение, синоптическая ситуация.*

*Синоптические процессы и локальные метеорологические условия во многом определяют перемещение поступающих в атмосферу загрязняющих веществ.*

***Актуальность** работы обусловлена тем, что температурная инверсия, штиль, туманы, низкая облачность, ветры с неблагоприятным направлением, увеличивают концентрацию вредных веществ в атмосферном воздухе до критического уровня.*

В этой связи, на законодательном уровне такие явления определены как «Неблагоприятные метеорологические условия» (далее НМУ), при наступлении которых предприятия обязаны снижать выбросы загрязняющих веществ.

Целью работы является информирование широкой общественности по вопросам регулирования выбросов в периоды НМУ, включающие разработку мероприятий по сокращению выбросов, организацию работ по их реализации, законодательные изменения в предоставлении информации о НМУ уполномоченным органом.

В зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составляются предупреждения трех степеней, которым соответствуют

три режима работы предприятий в периоды НМУ. Степень предупреждения и соответствующий ей режим работы предприятий в каждом конкретном городе устанавливают и корректируют местные органы метеорологической службы.

**Введение.** Вопросы загрязнения атмосферы и регулирование промышленных выбросов являются важной составной частью всего комплекса мероприятий по обеспечению чистоты воздушного бассейна. Эти проблемы особенно актуальны в городах и на урбанизированных территориях, расположенных в непосредственной близости от крупных промышленно-производственных зон, следствием чего является высокий средний уровень загрязнения воздуха.

Наряду с этим, качество городского воздуха во многом определяют и погодные условия. Синоптические процессы и локальные метеорологические условия во многом определяют поведение поступающих в атмосферу загрязняющих веществ. От вертикального распределения температуры и скорости ветра в нижней атмосфере зависит, будут ли антропогенные примеси накапливаться в приземном воздухе, или они быстро рассеются в атмосферной толще, или выпадут с осадками на поверхность на значительном удалении от источников загрязнения /1/.

Учёт именно таких факторов предусматривается специальной метеорологической категорией - *«Неблагоприятные метеорологические условия»* (далее – НМУ). Они представляет собой краткосрочное особое сочетание метеорологических факторов, способствующих накоплению вредных (загрязняющих) веществ в приземном слое атмосферного воздуха /2/.

К ним относятся: температурная инверсия выше источника промышленных выбросов, штилевой слой ниже источника, туманы, низкая облачность, ветры с неблагоприятным направлением и др.

При этом, кратковременное увеличение загрязняющих веществ в приземном воздухе, обусловленное неблагоприятными для очищения воздуха метеорологическими условиями, неблагоприятно влияет на самочувствие детей и пожилых людей с ослабленным здоровьем, с хроническими заболеваниями верхних дыхательных путей, сердечно – сосудистой системы и др.

**Материалы и методы исследования.** Материалом исследований являлся практический опыт разработки Раздела «Мероприятия по регулированию выбросов в период неблагоприятных метеорологических исследований» проектов Предельно-допустимых выбросов ряда промышленных предприятий нефтегазового сектора.

Методологической основой работы были РД 52.04.52-85 «Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях» (Л. Гидрометеиздат 1987) и «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду» (Пр. Министра экологии, геологии и природных ресурсов РКот 10.032021г № 63).

**Результаты и их обсуждение.** Под регулированием выбросов вредных веществ в атмосферу понимается их кратковременное сокращение в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ), приводящих к формированию высокого уровня загрязнения воздуха. Регулирование выбросов осуществляется с учетом прогноза НМУ на основе предупреждений о возможном опасном росте концентраций примесей в воздухе с целью его предотвращения /3/.

Мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в периоды НМУ разрабатывают предприятия, организации, учреждения, расположенные в населенных пунктах, где службами РГП «Казгидромет» проводится или планируется прогнозирование НМУ.

Контроль степени эффективности сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу осуществляют с помощью инструментальных, балансовых, расчётных и других методов.

Оперативное прогнозирование высоких уровней загрязнения воздуха осуществляют прогностические подразделения РГП «Казгидромет», в соответствии с методическими указаниями.

При разработке мероприятий по регулированию выбросов следует учитывать вклад различных источников в создание приземных концентраций примесей. В каждом конкретном случае необходимо определить, на каких источниках следует сокращать выбросы в первую очередь, чтобы получить наибольший эффект.

При этом необходимо учитывать следующее:

1) мероприятия должны быть достаточно эффективными и практически выполнимыми;

2) мероприятия должны учитывать специфику конкретных производств;

3) осуществление разработанных мероприятий, по возможности, не должно сопровождаться сокращением производства. Такое сокращение в связи с выполнением дополнительных мероприятий допускается только в редких случаях, когда угроза интенсивного скопления примесей в приземном слое атмосферы особенно велика.

Соблюдение указанных принципов способствует практическому осуществлению мероприятий по регулированию выбросов и предотвращению роста концентраций в периоды неблагоприятных метеорологических условий.

Предупреждения о повышении уровня загрязнения воздуха в связи с ожидаемыми неблагоприятными метеорологическими условиями составляют в прогностических подразделениях Казгидромета.

Применяют два вида предупреждений о возможном формировании повышенного уровня загрязнения воздуха: от отдельных источников и по городу в целом. В первом случае предупреждения связаны с ростом концентраций примесей в воздухе, создаваемых выбросами одного или группы источников; во втором – с ростом общегородского загрязнения воздуха. Предупреждения составляются наряду с ежедневными прогнозами загрязнения атмосферы при возникновении угрозы значительного роста концентраций.

В зависимости от ожидаемого уровня загрязнения атмосферы составляются предупреждения трех степеней, которым соответствуют три режима работы предприятий в периоды НМУ. Степень предупреждения и соответствующий ей режим работы предприятий в каждом конкретном городе устанавливают и корректируют местные органы Казгидромета. Предупреждение:

- *первой степени* составляется, если предсказывается один из установленных комплексов НМУ, при этом ожидаются концентрации в воздухе одного или нескольких контролируемых веществ выше ПДК;

- *второй степени* - если предсказываются два таких комплекса одновременно (например, если при опасной скорости ветра ожидается

и приподнятая инверсия, и неблагоприятное направление ветра), когда ожидаются концентрации одного или нескольких контролируемых веществ выше 3 ПДК;

- *третьей степени* составляется в случае, когда после передачи предупреждения второй степени опасности поступающая информация показывает, что при сохраняющихся метеорологических условиях принятые меры не обеспечивают необходимую чистоту атмосферы. При этом ожидаются концентрации в воздухе одного или нескольких вредных веществ выше 5 ПДК.

В общем случае предупреждение дается, когда ожидается уровень загрязнения воздуха, превышающий максимальную разовую ПДК. Если в городе или на границе СЗЗ с населённым пунктом, превышение ПДК наблюдается часто, то предупреждение составляется при ожидаемом относительно высоком уровне загрязнения воздуха, соответствующем установленным НМУ. Для случая отдельного источника такому уровню соответствует расчетная максимальная концентрация примеси, имеющая место при отсутствии НМУ.

Предупреждения третьей степени, с которыми связаны наиболее серьезные мероприятия по регулированию выбросов, составляются только в тех городах, и в тех случаях, когда максимальная концентрация хотя бы одной из примесей превышает 5 ПДК.

Разработка мероприятий по регулированию выбросов в атмосферу осуществляется непосредственно на предприятиях, в организациях и учреждениях, являющихся источниками загрязнения атмосферы, в проектных и отраслевых институтах промышленных министерств с учетом специфики конкретных производств. Разработки проводятся как для действующих, так и для проектируемых предприятий.

Мероприятия при неблагоприятных метеорологических условиях определяют режим работы объектов НВОС при наступлении НМУ 1, 2 и 3 степени опасности. Разработка плана мероприятий при неблагоприятных метеорологических условиях включает в себя несколько этапов:

1. Определение ЗВ, которые подлежат нормированию и в отношении которых нужно уменьшить выбросы в периоды НМУ;
2. Определение источников, на которых проводится

уменьшение выбросов в периоды НМУ по определенным ранее загрязняющим веществам (на основании анализа максимальных расчетных приземных концентраций);

3. Разработка мероприятий при НМУ для выбранных источников выбросов;

4. Определение перечня организационных мероприятий при НМУ, которые направлены на снижение загрязнения атмосферного воздуха.

Для определения необходимого снижения выбросов в периоды НМУ следует исходить из прогностических значений концентрации и тех установленных значений в жилых районах, которые должны быть достигнуты в результате выполнения мероприятий.

Для эффективного предотвращения повышения уровня загрязнения воздуха в периоды НМУ следует в первую очередь сокращать низкие, рассредоточенные, холодные выбросы.

Учитывается, что при осуществлении комплекса НМУ концентрации примесей в воздухе, создаваемые выбросами данного источника, возрастают примерно в 1,5 раза, двух таких комплексов одновременно в 3 раза. В случае одиночного источника для достижения требуемого значения концентрации примесей в воздухе в таком же соотношении снижаются выбросы /4/.

При разработке мероприятий учитываются особенности рассеивания примесей в атмосфере и в связи с этим вклад различных источников в создание концентраций примесей в приземном слое воздуха. В периоды НМУ следует добиваться необходимого для каждого из трех режимов работы предприятия снижения концентраций при наименьших усилиях. Учитывается также приоритетность загрязняющих веществ.

Мероприятия по сокращению выбросов в периоды НМУ могут быть общими, применимыми на любом предприятии, и специфическими, относящимися к конкретным производствам.

В соответствии с этим, для предприятий с регулируемым выбросами в период НМУ в соответствии с категориями НМУ установлены три режима работы, обеспечивающие уменьшение выброса каждого загрязняющего вещества.

Для определения необходимого снижения выбросов в периоды НМУ следует исходить из прогностических значений концентрации и

тех установленных значений, которые должны быть достигнуты в результате выполнения мероприятий.

Размер сокращения выбросов для каждого предприятия в каждом конкретном городе устанавливают и корректируют местные органы Казгидромета.

В общем случае, снижение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы составляет: по первому режиму 15 - 20 %, по второму - 20 - 40 %, и по третьему - 40 - 60 %.

В первый режим регулирования включаются в основном мероприятия организационные, по усилению контроля и технологической дисциплины.

Во второй и третий - технологические, сокращающие выбросы, а также возможные меры по изменению структуры топливоснабжения, снижению нагрузки предприятия и перераспределению нагрузок в энергосистеме.

Во второй режим регулирования включаются все мероприятия для первого режима, а в третий - для второго и первого режимов.

Регулирование выбросов МТУ в период НМУ осуществляется на основании:

- официального оповещения от органа Казгидромета;
- плана мероприятий по регулированию выбросов при НМУ.

Лицом, ответственным за организацию и проведение мероприятий в период НМУ, является дежурный инженер (или иное должностное лицо, назначаемое приказом руководства предприятия), которое обеспечивает:

- регистрацию поступающих от органов Казгидромета предупреждений о начале и завершении периода НМУ и их категории (режима) с отметкой в соответствующем разделе журнала «Регулирование выбросов при НМУ»;
- выбор мероприятий для достижения сокращения выбросов (совместно с экологической службой, подразделением предприятия или специалистами по охране окружающей среды);
- информирование руководства МТУ о введении / завершении режима НМУ и передачу соответствующих распоряжений руководителям подразделений;
- взаимодействие при необходимости с диспетчерскими службами по вопросам снижения нагрузки, увеличения потребления

экологически более чистых видов топлива, отсрочки запланированного ранее пуска энергоблоков;

- по запросу государственных органов экологии и гидрометеорологии информирование их о ходе выполнения плана;

Решение о снижении нагрузки МТУ, изменении режима ее работы и топливоснабжения принимается руководством предприятия.

Контроль за выполнением мероприятий, проводимых в период НМУ, возлагается на подразделение МТУ по охране окружающей среды или ответственных за это специалистов.

Персонал предприятия должен быть подготовлен к соответствующим действиям в период НМУ.

**Заключение.** В соответствии со Статьей 210 Экологического кодекса Республики Казахстан, требования по сокращению промышленных выбросов при НМУ касаются только предприятий расположенных в городах и иных населенных пунктах.

Порядок предоставления информации о неблагоприятных метеорологических условиях установлен «Правилами предоставления информации о неблагоприятных метеорологических условиях, требований к составу и содержанию такой информации, порядка ее опубликования и предоставления заинтересованным лицам».

При этом, если ранее предупреждения о НМУ предоставлялись природопользователям по договорам на платной основе, то с 2021 года, в соответствии с Правилами, сообщения, содержащие информацию о НМУ оформляются в электронном формате в виде ежедневных бюллетеней, предупреждений или оповещений и размещаются в открытом доступе на интернет-ресурсе НГМС до 15.00 часов местного времени текущего дня, на безвозмездной основе.

### **Библиографический список:**

1. Суслонов В.М. Воздействие на окружающую среду кратковременных выбросов большой мощности: учебное пособие / В.М. Суслонов, Н.Г. Максимович, В.Н. Иванов, В.А. Шкляев. // Пермь: Перм. ун-т, -2005. – 126 с.

2. Безуглая Э.Ю. Метеорологический потенциал и климатические особенности загрязнения воздуха городов. / Э.Ю. Безуглая // Л.: Гидрометеиздат, -1980. – 184 с.



3. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы / М.Е. Берлянд // Л.: Гидрометеиздат, - 1985. – 272 с.

4. Морозов, А.Е. Метеорологические условия и загрязнение атмосферы / А.Е. Морозов, Н.И. Стародубцева // Учебное пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, - 2020. – 128 с.

## **ISSUES OF REGULATING EMISSIONS INTO THE ATMOSPHERE DURING UNFAVORABLE METEOROLOGICAL CONDITIONS**

**Khon Vladimir Nikolaevich, Baitlessova Laura Ilyasovna**

**Key words:** *Adverse meteorological conditions, emissions, inversion, pollution, synoptic situation.*

**Annotation:** *Synoptic processes and local meteorological conditions largely determine the movement of pollutants entering the atmosphere.*

*The relevance of the work is due to the fact that temperature inversion, calm, fog, low clouds, winds with an unfavorable direction increase the concentration of harmful substances in the atmospheric air to a critical level.*

*In this regard, at the legislative level such phenomena are defined as “Adverse Meteorological Conditions” (hereinafter referred to as AMC), upon the occurrence of which enterprises are required to reduce emissions of pollutants.*

*The purpose of the work is to inform the general public on issues of regulating emissions during periods of non-mandatory conditions, including the development of measures to reduce emissions, the organization of work on their implementation, legislative changes in the provision of information on non-medical conditions by the authorized body.*

*Depending on the expected level of air pollution, warnings of three levels are drawn up, which correspond to three modes of operation of enterprises during periods of low emergency conditions. The degree of warning and the corresponding mode of operation of enterprises in each specific city are established and adjusted by the local meteorological service authorities.*