

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ
МОБИЛЬНЫХ ПИКОВЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ
НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ
В ПРОЦЕССЕ ИХ МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ***

Аннотация. Рассмотрены различные виды воздействия мобильных пиковых газотурбинных электростанций на природную среду в процессе их монтажа и эксплуатации. Отмечается, что наиболее значимые воздействия относятся к загрязнению атмосферы и акустическому воздействию.

Ключевые слова: мобильная пиковая газотурбинная электростанция, природная среда, загрязнение атмосферы, акустическое воздействие

E. Cheremikina

COMPLEX ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACT PRODUCED BY MOBILE PEAK-LOAD GAS TURBINE POWER PLANTS IN THE CONSTRUCTION AND OPERATION PERIOD

Abstract. Different types of environmental impact produced by mobile peak-load gas turbine power plants in the construction and operation period have been considered. Air pollution and acoustical impact are characterized as most essential impact.

Key words: mobile peak gas-turbine power stations, natural environment, atmospheric pollution, acoustic impact.

Введение

Потребление электрической энергии в России в последние годы резко возрастает. Только за 2006-2008 г. прирост потребления в различных регионах России составил порядка 8-10 %, и в ряде региональных энергосистем, в частности, в столичной фактическое потребление уже вплотную приблизилось к пиковому. После остановки Саяно-Шушенской ГЭС значительно усложнилась ситуация в Сибири, особенно в Красноярском крае и Республике Хакасия, где расположены предприятия энергоемких производств.

С учетом указанных обстоятельств, ОАО «Мобильные ГТЭС» планирует установку мобильных пиковых газотурбинных электростанций (МПГТЭС) на наиболее перегруженных направлениях электрических сетей, которые будут работать в течение ближайших нескольких лет.

МПГТЭС уже показали свою эффективность при прохождении пиковых нагрузок в энергосистеме Московского региона. Всего на территории Москвы и Московской области в 2006-2009 гг. было размещено 5 МПГТЭС (13 энергоблоков) общей мощностью 292,5 МВт. Использование мобильных установок позволило значительно повысить надежность энергоснабжения потребителей Москвы и Московской области и сделать работу энергосистемы столичного региона значительно более устойчивой [1].

Для решения аналогичной проблемы в Восточной Сибири, где из-за аварии на Саяно-Шушенской ГЭС возник риск возникновения аварийных ситуаций, также размещены 3 МПГТЭС общей мощностью 67,5 МВт, которые планируется эксплуатировать в течение 3-4 лет. Указанные МПГТЭС установлены в г. Кызыле (Республика Тыва), г. Саяно-

* © Черемкина Е.А.

горске (Республика Хакасия) и г. Кодинске (Красноярский Край).

1. Инженерные изыскания

Требования к размещению МПГТЭС предусматривают выполнение ряда условий, и в частности, наличия высоковольтных шин для подачи напряжения в электрические сети. Поэтому наиболее оптимальными площадками для установки МПГТЭС являются территории электростанций.

Согласно требованиям законодательства в сфере проектирования промышленных объектов в составе предпроектной документации предусматривается разработка материалов по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС), а в составе проекта – раздела «Охрана окружающей среды» (ООС). Цель экологического обоснования установки МПГТЭС заключается в предотвращении или смягчении воздействий МПГТЭС на окружающую среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий.

На начальном этапе работ проводились инженерные изыскания в районе размещения проектируемых объектов. В соответствии с требованиями СНиП 11-02-96 [2] выполнялись следующие виды работ:

- сбор и анализ фондовых и литературных данных о состоянии природной среды;
- геодезическая съемка территории и исследование инженерно-геологических условий;
- составление краткой характеристики природных условий, состояния экономики, социо-культурной сферы;
- численные оценки воздействия МПГТЭС на компоненты природной среды.

Данные, полученные в рамках инженерных изысканий, использовались далее для разработки материалов ОВОС и ООС.

2. Воздействие проектируемого объекта на окружающую среду в период строительства

Разностороннее негативное воздействие МПГТЭС на окружающую среду происходит в процессе выполнения строительно-монтажных работ, а также во время ее эксплуатации.

На стадиях подготовки к строительству, строительства и демонтажа характерны следующие основные виды воздействий:

- загрязнение атмосферного воздуха при работе строительной техники;
- шумовое воздействие при работе строительной техники;
- воздействие на геологическую среду, почву, поверхностные и подземные воды;
- образование строительных отходов.

Атмосферный воздух. На стадии выполнения строительных работ загрязнение атмосферы происходит в течение относительно непродолжительного времени. Источником загрязнения является дорожно-транспортная техника, сварочные и окрасочные работы. Для количественной оценки загрязнения атмосферного воздуха проводились соответствующие расчеты. Результаты этих расчетов показали, что вклад строительных работ в загрязнение воздуха незначителен.

Поверхностные и подземные воды. Воздействие на поверхностные и подземные воды носит кратковременный характер. Оно оценено как незначительное и не требует уточненной количественной оценки.

Акустическое воздействие. Шумовое воздействие связано с работой автотранспорта и строительной техники. Учитывая то обстоятельство, что площадки строительства, как правило, значительно удалены от зон жилой застройки, а воздействие ограничено во времени периодом строительства, оно не является значимым.

Воздействие геологическую среду и почву.

При подготовке территории к строительству оказываются следующие негативные

воздействия на геологическую среду и почву: изменяется рельеф площадки и водосборной поверхности, нарушается плодородный слой почвы. Проектом предусматриваются адекватные меры по рациональному использованию снятого плодородного слоя. Он подлежит снятию, перемещению на специально отведенную для этих целей территорию и дальнейшему использованию для рекультивации нарушенных земель и благоустройства территории.

Воздействие при обращении с отходами строительства. Для минимизации воздействия на окружающую среду при обращении с отходами определены перечень и количество образующихся отходов, поведена классификация отходов по Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО). Количество временно хранящихся отходов определено с учетом требований технической и пожарной безопасности, а также сроков вывоза отходов с территорий площадок. С учетом непродолжительного воздействия на окружающую среду установлено, что общее количество образующихся отходов незначительно.

3. Воздействие проектируемого объекта на окружающую среду в период эксплуатации

МППТЭС представляет собой высокотехнологичный комплекс с параметрами, недостижимыми при использовании традиционных способов выработки электроэнергии путем сжигания органического топлива.

Как результат совершенства конструктивных и технических решений, заложенных при создании энергоблоков, а также реализации специальных экологических мероприятий, МППТЭС удовлетворяет самым строгим экологическим и санитарным нормам. Концентрация вредных веществ в продуктах сгорания используемого топлива (авиационного керосина) ниже, чем в продуктах сгорания других видов топлива. Для эффективного подавления выбросов оксидов азота в атмосферу МППТЭС в ряде случаев оборудованы установками впрыска химически очищенной воды в камеры сгорания газовых турбин. При этом уровень концентрации оксидов азота на выхлопе турбины FT8-3 не превышает величины 25,5 мг/м³. Станции оснащены современными системами контроля параметров, в том числе параметров окружающей среды, эффективной автоматической системой пожарной безопасности.

Оценка воздействия ГТЭС на атмосферный воздух. Основным источником выбросов загрязняющих веществ от МППТЭС является устройство выхлопа. Воздух загрязняется также выбросами паров керосина при пополнении топливных резервуаров. Для оценки загрязнения атмосферного воздуха были выполнены расчеты рассеивания выбросов всех загрязняющих веществ по методике ОНД-86 [3]. Анализ проведенных расчетов полей концентраций загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу при работе газотурбинных установок, показывает, что на каждой площадке, где размещены МППТЭС, максимальные приземные концентрации не превышают ПДК, устанавливаемых для зон жилой застройки.

Воздействие на подземные и поверхностные воды. В период эксплуатации МППТЭС образуются следующие виды сточных вод:

- нефтесодержащие стоки;
- стоки с повышенным содержанием солей (при использовании технологии впрыска воды в камеру сгорания газотурбинных установок);
- ливневые стоки.

Нефтесодержащие стоки образуются при аварийных проливах топлива, а также от промывки топливных резервуаров. Стоки собираются в дренажный резервуар и вывозятся специализированными организациями на утилизацию. Для водоподготовки предусмотрена обессоливающая установка, работающая по принципу обратного осмоса. Рас-

сол от модуля обессоливания отводится в дренажный бак и периодически вывозится на утилизацию. Для предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод, а также почв от загрязненных стоков ливневых вод проектом предусматривается организация рельефа территории площадки в стороны, противоположные от естественных водных объектов. Сток направляется в дренажные каналы, заполненные щебнем для фильтрации и отстоя.

Акустическое воздействие. Несмотря на то обстоятельство, что энергетическое оборудование является источником повышенного шума, газотурбинная установка смонтирована в шумопоглощающем укрытии и оборудована системой шумогашения с глушителями шума всасывания и выхлопа. Анализ результатов расчетов, выполненных по методике [4], показал, что акустическое воздействие для условий размещения площадок МПГТЭС не превышает допустимого уровня звукового давления, регламентируемого санитарными нормами.

Обращение с отходами производства и потребления. Определен перечень и количество образующихся отходов, поведена классификация отходов по ФККО. Количество временно хранящихся отходов определено с учетом требований технической и пожарной безопасности, а также сроков вывоза отходов. При соблюдении установленных правил сбора, временного хранения и условий транспортировки отходов они не окажут значимого воздействия на окружающую среду.

5. Соответствие принятых природоохранных мероприятий требованиям природоохранного законодательства. Все предпроектные и проектные материалы по построенным МПГТЭС прошли соответствующую экспертизу в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, и отвечают требованиям промышленной и энергетической безопасности, строительным нормам и правилам и государственным стандартам. Согласно санитарно-эпидемиологическим заключениям, выданным на каждый проект Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, реализованные проекты отвечают государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

Анализ всего комплекса воздействий, оказываемых МПГТЭС на природную среду, показал, что наиболее значимые из них – загрязнение атмосферного воздуха и акустическое воздействие. При вводе установок в эксплуатацию на каждой площадке проводились замеры уровней шума и концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе площадок при работе МПГТЭС. По результатам измерений шума были проведены последующие расчеты уровней шума на территории жилых застроек, позволившие установить, что уровень шума возле жилых домов находится в нормативных пределах. Результаты измерений концентраций загрязняющих веществ в атмосфере при работе МПГТЭС показали отсутствие превышения этих концентраций над соответствующими ПДК.

В рамках работ по обоснованию экологичности размещения МПГТЭС разработаны проекты «Предельнодопустимых выбросов» и «Нормативов образования и лимитов размещения отходов». Кроме того, выполнены расчеты платы за негативное воздействие на окружающую природную среду по каждому объекту. На основании этих расчетов проводятся платежи за негативное воздействие в бюджеты территориальных органов Ростехнадзора.

Натурные измерения на площадках МПГТЭС, эксплуатируемых в разных регионах России, неоднократно подтвердили, что расчетные концентрации загрязняющих веществ и уровни шумового воздействия соответствуют заявленным.

Заключение

1. К настоящему времени реализовано 9 проектов строительства мобильных пиковых газотурбинных электростанций, по которым построено и эксплуатируется 18 энергоблоков в различных регионах России.

2. При разработке предпроектных и проектных материалов по этим объектам выполнено экологическое обоснование намечаемого строительства.

3. Установлено, что наиболее значимые воздействия относятся к загрязнению атмосферы и акустическому воздействию.

4. Результаты натурных измерений подтвердили, что предусмотренные проектами природоохранные мероприятия позволили минимизировать степень комплексного воздействия МПГТЭС на окружающую природную среду.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Брюхань А.Ф., Черемкина Е.А. Экологическая оценка проекта размещения мобильных пиковых газотурбинных электростанций в Московском регионе // Вестник МГОУ. Сер. «Естественные науки». 2007. № 2. С. 109-114.
2. СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. М.: Минстрой России, 1997. 44 с.
3. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. М.: Госкомгидромет, 1987. 93 с.
4. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. СПб: ДЕАН, 2004. 74 с.