

УДК 613.6.03.

## ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА АККУМУЛЯТОРНЫХ ЗАВОДАХ

МОРГАЧЁВА В. И.\* к. мед. н., ст. науч. сотр.

\*Институт транспортных систем и технологий НАН Украины, ул. Писаржевского, 5, г. Днепропетровск, 49000, Украина, e-mail: morgacheva\_v@ukr.net, ORCID: 0000-0001-5849-884X

**Аннотация.** Проведен анализ существующих институтов нормирования и сертификации в области природопользования применительно к производству аккумуляторов. Проанализировано существующее положение на аккумуляторных заводах. Виды и количество загрязняющих веществ зависят от технологических процессов. Установлено, что для снижения воздействия выбросов аккумуляторных заводов на окружающую среду необходимо выполнение ряда организационных мероприятий, предусмотренных действующими законодательными актами и нормативными документами. На основании результатов исследований загрязнения атмосферного воздуха, технологических процессов, представленных в данной работе, является возможным в полном объеме определить мероприятия по охране окружающей среды от выбросов.

**Ключевые слова:** атмосферный воздух, вредные выбросы в атмосферу, природоохранная деятельность, гигиенические факторы, гигиенические требования к охране окружающей среды, аккумуляторное производство.

## ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ДО ОХОРОНИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ НА АКУМУЛЯТОРНИХ ЗАВОДАХ

МОРГАЧОВА В. І.\* к. мед. н., ст. наук. співр.

\*Институт транспортных систем і технологій НАН України, вул. Писаржевського, 5, м. Дніпропетровськ, 49000, Україна, e-mail: morgacheva\_v@ukr.net, ORCID: 0000-0001-5849-884X

**Анотація.** Проведено аналіз існуючих інститутів нормування і сертифікації в галузі природокористування стосовно виробництва акумуляторів. Проаналізовано існуючий стан на акумуляторних заводах. Види та кількість забруднювальних речовин залежать від технологічних процесів. Установлено, що для зниження впливу викидів акумуляторних заводів на навколишнє середовище необхідно виконання низки організаційних заходів, передбачених чинними законодавчими актами та нормативними документами. На підставі наведених результатів досліджень забруднення атмосферного повітря, технологічних процесів можливо у повному обсязі визначити заходи з охорони навколишнього середовища від викидів.

**Ключові слова:** атмосферне повітря, шкідливі викиди в атмосферу, природоохоронна діяльність, гігієнічні фактори, гігієнічні вимоги до охорони навколишнього середовища, акумуляторне виробництво.

## HYGIENIC REQUIREMENTS FOR AIR PROTECTION FROM POLLUTION BATTERY FACTORY

MORGACHEVA V. I \* Cand. Sc. (Med.)

\*Research officer Institute of Transport Systems and Technologies, National Academy of Sciences of Ukraine, Pysarzhevskoho str., e-mail: morgacheva\_v@ukr.net, ORCID: 0000-0001-5849-884X

**Summary.** In the scientific article "Hygienic requirements for air protection from pollution at a battery factory," an analysis of existing institutions, regulation and certification in the field of nature in relation to the production of batteries is done. It was established that in order to reduce the impact of emissions storage plants on the environment it is necessary to perform a number of organizational activities according to the active laws and regulations. Based on the results of studies of air pollution, technological processes presented at present work, it is possible to fully determine the measures to protect the environment from emissions.

**Keywords:** air, air emissions, environmental protection, hygiene factors, hygienic requirements for environmental protection, battery-production.

Как известно, любая хозяйственная деятельность предприятия оказывает негативное воздействие на окружающую среду в большей или меньшей степени. Аккумуляторные предприятия в основном воздействуют на состояние воздушного бассейна выбросами загрязняющих веществ. Загрязнение происходит в результате поступления в атмосферный воздух продуктов сгорания топлива, выбросов газообразных и взвешенных веществ от различных производств, выхлопных газов автомобильного транспорта, испарений из емкостей для хранения химических веществ и топлива, пыли узлов погрузки, разгрузки и сортировки сыпучих материалов, топлива и т. п. Производство свинцовых аккумуляторов характеризуется выделением аэрозолей высокотоксичных веществ, основными из которых являются свинец и серная кислота. [1].

Поэтому в Украине были введены институты нормирования и сертификации в области природопользования.

Природоохранная деятельность закреплена законодательными и нормативными документами, в том числе по охране атмосферного воздуха.

1. Закон Украины “Об охране окружающей природной среды” (1992 г.) регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы с целью сохранения природной среды и предотвращения ее загрязнения.

2. Закон Украины “Об охране атмосферного воздуха” (2001 г.) содержит меры охраны атмосферного воздуха, в том числе регулирования выбросов загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками загрязнения, а также передвижными средствами и установками, ответственность за нарушение закона.

3. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий СН 245-71 устанавливают санитарные требования на проектирование вновь строящихся и реконструируемых предприятий, зданий и сооружений

4. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух Минэкологии

Украины, (1992 г.) приводим список загрязняющих веществ, их коды и значения предельно допустимых концентраций.

5. Порядок разработки и утверждения экологических нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, лимитов использования природных ресурсов, размещение отходов (1992 г.) устанавливает порядок разработки и утверждения экологических нормативов, состав государственных органов, осуществляющих эту работу.

6. ГОСТ 17.0.0.04-90 “Охрана природы. Экологический паспорт промышленного предприятия” устанавливает обязательность и порядок разработки, согласования и утверждения экологического паспорта Госкомприрода СССР.

7. ГОСТ 17.2.2.03-87 “Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями”. Стандарт устанавливает нормы и методы измерения содержания окиси углерода в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями при работе на двух режимах холостого хода при минимальной и повышенной частоте вращения вала двигателя. Госстандарт СССР.

8. ГОСТ 2743-87 “Внешний шум автотранспортных средств. Допускаемые уровни и методы измерений”. Стандарт устанавливает допустимые уровни внешнего шума и методы его измерения. Госстандарт СССР.

9. ГОСТ 12.1.003 “Шум. Общие требования безопасности”. Стандарт предусматривает требования по безопасности уровней шума. Госстандарт Украины, 2003 г.

10. ОНД-86 “Методика расчёта концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий”. Госкомгидромет.

Чтобы улучшить технологические процессы в производстве аккумуляторов, а также снизить их негативное воздействие на окружающую среду, от предприятия требуется оформление нормативно-разрешительной документации в части

природопользования, выполнения природоохранных мероприятий и лицензирования деятельности. В статье проведен анализ нормативных документов, существующего положения на аккумуляторных предприятиях и разработаны меры по улучшению экологической работы на заводах.

В соответствии с требованиями закона Украины «Об охране атмосферного воздуха» юридические лица, имеющие источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, должны разрабатывать и осуществлять мероприятия по охране атмосферного воздуха. Производство и использование на территории Украины технических, технологических установок, транспортных средств допускаются только при наличии сертификатов, устанавливающих соответствие содержания вредных (загрязняющих) веществ в их выбросах техническим нормативам выбросов. Запрещается выброс в атмосферный воздух веществ, степень опасности которых для жизни и здоровья человека и для окружающей природной среды не установлена.

Виды и количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу аккумуляторным заводом, зависят от технологических процессов производств. На предприятии требуется составление перечня производств и объектов, являющихся источниками загрязнения атмосферы. Необходимо указание видов загрязняющих веществ в выбросах, их класса опасности и параметров выбросов. При этом необходимо определить объекты и производства (источники загрязнения атмосферы), характеристики источников выброса (размеры, высота, расположение). Необходимо иметь перечень вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, а также перечень вредных веществ с суммирующим вредным воздействием, класс их опасности, количество загрязняющих веществ, интенсивность и параметры выбросов.

Важными являются данные приземных концентраций загрязняющих веществ на

территории объекта, в границах санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и на прилегающей селитебной территории. Необходимо учитывать величину валовых выбросов загрязняющих веществ от организованных и неорганизованных источников по отдельным производствам и в целом по предприятию, параметры возможных залповых и аварийных выбросов.

В соответствии с законом Украины «Об охране атмосферного воздуха» выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарным источником допускается на основании специального разрешения, которым устанавливаются предельно допустимые выбросы и другие условия, обеспечивающие охрану атмосферного воздуха.

При отсутствии разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, а также при нарушении условий, предусмотренных данными разрешениями, выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух могут быть ограничены, приостановлены или прекращены. Это определено Указом Министерства охраны окружающей среды Украины от 09.03.2006 г.

Предписания об ограничении выбросов до уровня, установленного соответствующими разрешениями, выдаются предприятиям, имеющим стационарные источники выбросов, при установлении превышения предельно допустимых выбросов или временно согласованных выбросов. Предписания о приостановлении выбросов и вредных физических воздействий выдаются предприятиям, имеющим стационарные источники выбросов, в следующих случаях:

- при невыполнении предписаний об ограничении выбросов;
- при невыполнении плана уменьшения выбросов в период неблагоприятных метеорологических условий.
- при отсутствии разрешений на выбросы.

Выдача предписаний об ограничении, приостановлении и прекращении выбросов осуществляется на основании протоколов о

нарушениях законодательства Украины в области охраны атмосферного воздуха. С момента получения лицом, имеющим стационарные источники выбросов, предписания о приостановлении или прекращении выбросов действие соответствующего разрешения приостанавливается или оно аннулируется.

В соответствии с требованиями закона Украины “Об охране атмосферного воздуха” юридические лица, имеющие источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, должны проводить их инвентаризацию. Для определения количества и состава выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, необходимых для заполнения формы государственной статистической отчетности “2 ТП-воздух” и правильного внесения платежей за негативное воздействие на окружающую среду, предприятие обязано организовать первичный учет по охране атмосферного воздуха. Данные первичного учета заносятся в типовые формы ПОД-1 “Журнал учета стационарных источников загрязнения и их характеристик”, ПОД-2 “Журнал учета выполнения мероприятий по охране атмосферного воздуха” и ПОД-3 “Журнал учета работы газоочистных и пылеулавливающих установок”.

В соответствии с законом Украины “Об охране атмосферного воздуха” в целях государственного регулирования выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух устанавливаются технические нормативы выбросов и предельно допустимые выбросы. Технический норматив выброса – норматив выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для источников выбросов, технологических процессов, оборудования и отражает максимально допустимую массу выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух в расчете на единицу продукции и другие показатели.

Предельно допустимый выброс (ПДВ) – норматив предельно допустимого выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух. Он устанавливается

для каждого стационарного источника загрязнения атмосферного воздуха с учетом технических нормативов выбросов и фоновое загрязнение атмосферного воздуха при условии не превышения данным источником гигиенических и экологических нормативов качества атмосферного воздуха, предельно допустимых (критических) нагрузок на экологические системы, других экологических нормативов.

В случае невозможности соблюдения юридическими лицами, имеющими источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, предельно допустимых выбросов территориальные органы специально уполномоченного органа в области охраны атмосферного воздуха могут устанавливать для таких источников временно согласованные нормы выбросов.

Временно согласованные нормы выбросов устанавливаются на период поэтапного достижения предельно допустимых выбросов при условии соблюдения технических нормативов выбросов и наличия плана уменьшения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. План уменьшения выбросов разрабатывается и осуществляется юридическими лицами, для которых устанавливаются временно согласованные нормы выбросов, с учетом степени опасности указанных веществ для здоровья человека и окружающей природной среды.

В соответствии с требованиями закона Украины “Об охране атмосферного воздуха” разработка предельно допустимых и временно согласованных норм выбросов обеспечивается предприятием, имеющим стационарные источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. При определении нормативов выбросов применяются методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе. Разработка предельно допустимых и временно согласованных норм выбросов обеспечивается:

- на основе проектной документации в отношении вводимых в эксплуатацию новых и (или) реконструированных объектов

хозяйственной и иной деятельности;

- данных инвентаризации выбросов вредных (загрязняющих веществ) в атмосферный воздух в отношении действующих объектов хозяйственной и иной деятельности.

Администрация аккумуляторных предприятий должны проводить инвентаризацию выбросов вредных веществ в атмосферный воздух один раз в пять лет. В случае реконструкции и изменения технологии предприятие производит уточнение данных проведенной ранее инвентаризации. При инвентаризации должны быть учтены все поступающие в атмосферу загрязняющие вещества, которые присутствуют в материальном балансе применяемых технологических процессов, от всех стационарных источников загрязнения (организованных и неорганизованных), имеющих на предприятии, и от автотранспорта.

Выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух стационарным источником допускается на основании разрешения. Разрешением на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух устанавливаются предельно допустимые нормы выбросов и другие условия, которые обеспечивают охрану атмосферного воздуха.

Проект нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферный воздух разрабатывается администрацией аккумуляторного завода в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-78 "Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями", "Методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий ОНД-86", "Рекомендациями по оформлению и содержанию проекта нормативов допустимых выбросов в атмосферу (ПДВ) для предприятий" и другой действующей нормативно-методической документацией.

Для установления нормативов выбросов и получения разрешения природопользователь представляет в специально уполномоченный орган в области охраны окружающей среды

следующие документы:

- проектно-нормативную документацию, включающую согласованный в установленном порядке план-график контроля за соблюдением нормативов допустимых выбросов;

- заключение органов санэпидемслужбы по итогам рассмотрения проектно нормативной документации.

По результатам экспертизы проектно-нормативной документации специально уполномоченный орган в области охраны окружающей среды оформляет норматив предельно допустимых выбросов и разрешение на выброс загрязняющих веществ. Нормативы допустимых выбросов в атмосферу устанавливаются на срок пять лет, а разрешение на выброс загрязняющих веществ в атмосферу выдается на один год.

При невозможности соблюдения нормативов предельно допустимых выбросов природопользователю устанавливаются лимиты на выбросы, действующие только в период проведения мероприятий по охране окружающей среды, внедрения наилучших существующих технологий и (или) реализации других природоохранных проектов с учетом поэтапного достижения установленных нормативов предельно допустимых выбросов.

При отсутствии разрешений на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, а также при нарушении условий, предусмотренных данными разрешениями, выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух могут быть ограничены, приостановлены или прекращены.

При получении прогнозов неблагоприятных метеорологических условий юридические лица, имеющие источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, обязаны проводить мероприятия по уменьшению выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух. Эти мероприятия должны быть согласованы с территориальными органами специально уполномоченного органа исполнительной власти в области охраны атмосферного воздуха, обеспечивающими контроль за

проведением и эффективностью указанных мероприятий.

В соответствии с законом Украины «Об охране окружающей среды» юридические и физические лица, осуществляющие эксплуатацию автомобильных транспортных средств, обязаны соблюдать нормативы допустимых выбросов веществ, а также принимать меры по обезвреживанию загрязняющих веществ, в том числе их нейтрализации, снижению уровня шума и иного негативного воздействия на окружающую среду.

Основные направления воздухоохраных мероприятий для действующих производств включают технологические и специальные мероприятия, направленные на сокращение объемов выбросов и снижение их приземных концентраций.

Технологические мероприятия включают:

- использование более прогрессивной технологии по сравнению с применяющейся на других предприятиях для получения той же продукции;

- замену вредных веществ в производстве менее вредными, сухих способов переработки пылящих материалов – мокрыми;

- увеличение единичной мощности агрегатов при одинаковой суммарной производительности;

- применение в производстве более «чистого» вида топлива; применение рециркуляции дымовых газов;

- внедрение наиболее совершенной структуры газового баланса предприятия.

К специальным мероприятиям, направленным на сокращение объемов и токсичности выбросов объекта и снижение приземных концентраций загрязняющих веществ, относятся:

- сокращение неорганизованных выбросов;

- очистка и обезвреживание вредных веществ из отходящих газов; улучшение условий рассеивания выбросов [3];

- максимально возможную герметизацию пылящего технологического и транспортного оборудования и устройство специальных укрытий у всех мест пылеобразования; устройство аспирации укрытий оборудования при литейных, шлифовальных, заточных,

обдирочных операциях, при обработке графита, пластмассы, дерева, при применении СОЖ, эрозийной обработки и при других процессах с выделением вредных веществ;

- следует использовать оборудование с индивидуальными пылеулавливателями и специальными очистителями воздуха;

- применение фильтровентиляционных агрегатов для очистки воздуха при проведении сварочных работ, эффективную очистку воздуха аспирационными системами перед выбросом в атмосферу;

- для полной ликвидации выделений щёлочи на операциях мойки и очистки деталей рекомендуется замена каустической соды синтетическими моющими средствами;

- использование припоев для мягкой пайки с содержанием свинца не более 70%;

- применение при пайке газа или сжатого воздуха с интенсивностью открытого пламени, обеспечивающего только процесс расплавления припоя и разогрев шва, сведением к минимуму применения газовых горелок больших номеров с интенсивным пламенем, с обязательным оснащением горелки клапанами, отсекающими;

- применение лакокрасочных материалов, не содержащих органических растворителей (порошковых, вододисперсионных и водоразбавленных красок);

- мероприятия при работе со свинцом (2);

- блокировка аспирационных систем с технологическим оборудованием и автоматизация устройств по увлажнению материала и гидрообеспыливание;

- мероприятия по снижению шумового загрязнения атмосферы следует выполнять в соответствии с ГОСТ 12.1.003-83 и СНиП 2-12-77;

- расчёт концентрации вредных веществ, содержащихся в выбросах при неблагоприятных метеорологических условиях, следует производить в соответствии с методикой нормативного документа ОНД - 86 Госкомгидромета.

Таким образом, для снижения воздействия выбросов аккумуляторных заводов на окружающую среду необходимо

выполнение мероприятий, утверждённых законодательными и нормативными документами. Виды и количество загрязняющих веществ выбросами в атмосферу аккумуляторными заводами зависят от технологических процессов производств. Выполненная работа позволяет на основании исследований, проведенных для изучения загрязнения атмосферного воздуха, технологических процессов, в полном объёме определить мероприятия по охране внешней среды от выбросов в атмосферу.

### Выводы

1. Аккумуляторные предприятия являются источниками загрязнения атмосферного воздуха.
2. Природоохранная деятельность предприятий закреплена законодательными

и нормативными актами.

3. Для снижения негативного влияния на окружающую среду производства на предприятии требуется оформление нормативно-разрешительной документации.

4. Нормативно-разрешительная документация должна быть представлена как:

- обосновывающая документация;
- разрешительная документация;
- организационно-распорядительная документация;

- плановая документация;
- договорная документация;
- отчётная документация.

5. Определены основные направления воздухоохраных мероприятий на аккумуляторном производстве.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий : ОНД-86. – [Взамен СН 369–74 ; введ. 1987-01-01]. – Ленинград : Гидрометеоздат, 1986. – 92 с.
2. Моргачева В. И. Исследования загрязнения атмосферного воздуха аккумуляторными предприятиями / В. И. Моргачева // Отчет о научно-исследовательской работе в области создания магнитолевитирующих транспортных систем и модулей бортового электрообеспечения / Ин-т трансп. систем и технологий НАН Украины “Трансмаг”. – Днепропетровск, 2007. – Т. 21. – С. 23-29.
3. Моргачева В. И. Санитарно-гигиенические требования к размещению аккумуляторных предприятий / В. И. Моргачева // Разработка математических моделей и исследование наземных высокоскоростных магнитолевитирующих транспортных средств и перспективных систем энергообеспечения : отчет о НИР / Ин-т трансп. систем и технологий НАН Украины “Трансмаг”. – Днепропетровск, 2002. – Т. 11. – С. 48-54.
4. Моргачева В. И. Санитарно-гигиенические требования к условиям труда со свинцом на аккумуляторных предприятиях / В. И. Моргачева // Разработка математических моделей массообмена в электродах свинцово-кислотного аккумулятора : отчет о НИР / Ин-т трансп. систем и технологий НАН Украины “Трансмаг” . – Днепропетровск, 2011. – Т. 15. – С. 40-45.
5. Об охране атмосферного воздуха : Закон Украины [принятый 16 октября 1992 г. № 2707-ХП с изм. и доп., по состоянию на 1 мая 2014 г.] / Верховная Рада Украины. – Режим доступа: [http://jurconsult.net.ua/zakony/zakon\\_show.php?zakon\\_id=1332&dbname=laws\\_rus\\_1992](http://jurconsult.net.ua/zakony/zakon_show.php?zakon_id=1332&dbname=laws_rus_1992).
6. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности : ГОСТ 17.2.2.03-87. – Москва, 1987. – 8 с. – (Госстандарт СССР).
7. Охрана природы. Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения : ГОСТ 17.0.0.04-90. – Переизд. – Введен 05.10.1990. – Москва, 1996. – 12 с. : ил.
8. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух / НИИ Атмосфера [и др.]. – Изд. 8-е, перераб. и доп. – Санкт-Петербург, 2010. – 249 с.
9. Про охорону навколишнього середовища : Закон України [прийнятий 25 червня 1991 р. № 1264-ХІІ зі змінами і допов., станом на 01.01.2015] / Верховна Рада УРСР. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
10. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий : СН 245-71 : утв. 5 ноября 1971 г. № 179 / Госстрой СССР. – Москва, 1972. – 172 с.
11. Шум. Общие требования безопасности : ГОСТ. 12.1.003-83. – Переизд. апр. 1982 г. с изм. 1. – Взамен ГОСТ 12.1.003-68 ; введ. 01.07.84. – Москва : Изд-во стандартов, 1982. – 9 с. : ил. – (Система стандартов).

## REFERENCES

1. *Metodika rascheta kontsentratsiy v atmosfernom vozduhe vrednykh veshchestv, soderzhashchihsya v vybrosakh predpriyatiy OND-86. Vzamen SN 369: vved 1987-01-01*. [Method of calculation of concentrations in the air of harmful substances in industrial emissions]. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1986. 92 p. (in Russian).
2. Morgacheva V.I. *Issledovaniya zagryazneniya atmosfernogo vozduha akkumulyatornymi predpriyatiyami Otchet o nauchno - issledovatel'skoy rabote v oblasti sozdaniya magnitolevitiruyushchikh transportnykh system i moduley bortovogo elekro obespecheniya*. [Studies of air pollution rechargeable enterprises Report on scientific research work in the field of transport systems and modules onboard electrical supply]. Institut transportnykh system i tekhnologiy NAN Ukrainy "Transmag." – Institute of transport systems and technologies, National Academy of Sciences of Ukraine "Transmag". Dnepropetrovsk, 2007, v.21, pp. 23-29. ( in Russian ).
3. Morgacheva V.I. *Sanitarno-gigienicheskie trebovaniya k razmeshcheniyu akkumulyatornykh predpriyatiy. Otchet o nauchno - issledovatel'skoy rabote. Razrabotka matematicheskikh modeley i issledovanie nazemnykh vysokoskorostnykh magnitolevitiruyushchikh transportnykh sredstv I perspektivnykh system enrgoobespecheniya* [Sanitary and hygienic requirements for the placement of storage enterprises. Report on scientific research work. Development of mathematical models and research of high-speed terrestrial magnitolevitiruyushchih vehicles and advanced energy systems]. Institut transportnykh system i tekhnologiy NAN Ukrainy "Transmag". -- Institute of transp. systems and technologies, National Academy of Sciences of Ukraine "Transmag" Dnepropetrovsk. 2002, v.11, pp. 48 – 54. ( in Russian ).
4. Morgacheva V.I. *Sanitarno-gigienicheskie trebovaniya k usloviyam truda so svintsom na akkumulyatornykh predpriyatiyakh. Otchet o nauchno -issledovatel'skoy rabote. Razrabotka matematicheskikh modeley mass obmena v elektrodakh svintsovokisllogo akkumulyatora* [Hygiene requirements to working conditions and lead to storage facilities. Report on scientific research work. Development of mathematical models of mass transfer in the electrodes of lead acid battery]. Institut transportnykh system i tekhnologiy NAN Ukrainy "Transmag". – Institute of transp. systems and technologies, National Academy of Sciences of Ukraine "Transmag". Dnepropetrovsk, 2011, v.15, pp. 40-45. ( in Russian ).
5. *Ob ohrane atmosfernogo vozduha: Zakon Ukrainy 6 oktyabrya 1992 no.2707-XII s izm. i dop. po sostyaniyu na 1 maya 2014*. [About air Protection: Law of Ukraine [October 16, 1992 no.2707-XII with change on May 1, 2014]. Verhovnaya rada Ukrainy-Verkhovna Rada of Ukraine. (in Russian). Available at: [http://jurconsult.net.ua/zakony/zakon\\_show.php?zakon\\_id=1332&dbname=laws\\_rus\\_1992](http://jurconsult.net.ua/zakony/zakon_show.php?zakon_id=1332&dbname=laws_rus_1992).
6. *Okhrana prirody Atmosfera. Normy i metody izmereniy soderzhaniya okisi uglevoda I uglevodorodov v otrabotavshchih gazah avtomobiley s benzinovymi dvigatelyami.Trebovaniya bezopasnosti.GOST 17.2.2.03-87*. [The Nature safety. The Atmosphere. Limits and methods of measurement of carbon monoxide and hydrocarbons in the exhaust gases of vehicles with gasoline engines. Safety requirements State standart 17.2.2.03-87]. Gosstandart SSSR, Moscow, 1987.8p. ( in Russian ).
7. *Okhrana prirody. Ekologicheskiy passport promyshlennogo predpriyatiya. Osnovnye polozheniya Gost 17.0.0.04.90*[The Nature safety. Environmental passport of industrial enterprise. Fundamentals. State standart 17.0.0.04.90 ]. Moscow,1996.12p. ( in Russian ).
8. *Perechen' i kody veshchestv zagryaznyauyshchih atmosfery vozduh* [List and codes and pollutant air]. NII Atmosfera. Sankt-Peterburg, 2010.249p. ( in Russian ).
9. *Pro okhoronu navkolyshnogo seredovyshcha: Zakon Ukrainu, pryiniaty 25 chervnia 1991 no.1264-XII zi zminamy i dopovnenniamy stanom na 01.01.201*. [About environmental protection .The law of Ukraine dated on 25 June 1991 ]. (inUkrainian). Aavailable at : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
10. *Sanitarnye normy proektirovaniya promyshlennykh predpriyatiy SN 245-71utv.5 noyabrya 1971 № 179* [Sanitary design standards of industrial enterprises. SN 245-71dated. On 5 november 1971 no.179.]. Gosstroy SSSR, Moscow , 1972. 172 p. ( in Russian ).
11. *Shum. Obshchie trebovaniya bezopasnosti: GOST 12.1.003-83. Pereizd. apr.1982 s izm. 1-vzamen GOST 12.1.003-68; Vved..01.07.84*. [The Noise. General safety requirements: State Standart 12.1.003-83]. Moscow , Izdatel'stvo Standartov, 1982. 9 p. ( in Russian ).

*Стаття рекомендована до друку 24.02.2015 г. Рецензент: д.т.н., проф. А.С.Беликов.*

Поступила в редколлегию 20.02.2015 г. Принята к печати 24.02.2015 г.