

Е. Ю. Руднева, канд. экон. наук, О. Л. Дариенко, В. И. Теслюк

Автомобильно-дорожный институт

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Горловка

## РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОТРАНСПОРТНОЙ СФЕРЫ

*Изучены методы эколого-экономической оценки хозяйственной деятельности предприятий на окружающую природную среду. Расширено понятие и структура системы экологической оценки. Даны рекомендации относительно ее развития для предприятий автотранспортной сферы.*

**Ключевые слова:** автотранспортная сфера, экологическая оценка, экологический аудит, экспертиза проектов, система экологического менеджмента

### *Анализ предыдущих исследований и публикаций*

Развитие автотранспортной отрасли обуславливает увеличение объема выбросов отработанных газов автомобильными двигателями. Выхлопные газы содержат свыше 200 загрязняющих веществ, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Особо опасными выбросами являются диоксид азота, оксид углерода и углеводороды, являющиеся основными парниковыми газами. Кроме этого, значительный удельный вес в общем объеме выбросов составляют сажа и соединения тяжелых металлов. Анализ показывает, что выбросы автотранспорта – это почти 50 % общего антропогенного воздействия на атмосферу. Особенно остро это воздействие ощущается в промышленно развитых городах Донбасса.

Кроме продуктов полного и неполного окисления топлива, состоящих из оксида углерода, оксида серы, оксидов азота, углеводородов и сажи, в выбросах автотранспорта содержатся пары топлива, продукты износа шин и тормозных накладок [1]. По данным [2, 3], в «усредненном» автомобильном выбросе содержится примерно 400 мг/м<sup>3</sup> парафиновых, 120 мг/м<sup>3</sup> ацетиленовых, 300 мг/м<sup>3</sup> олефиновых и 200 мг/м<sup>3</sup> ароматических углеводородов. Ароматические углеводороды содержат в большом количестве очень токсичные полициклические соединения [4]. Выбросы автомобильных двигателей, работающих на этилированном бензине, являются основным источником выбросов диоксинов и свинца [5].

В связи с этим актуализируются вопросы усовершенствования методик оценки воздействия автотранспорта на окружающую среду с целью поиска резервов снижения эколого-экономического ущерба, наносимого биосфере.

Весомый вклад в развитие экологической оценки сделали Дж. Диксон и М. Хуфшмидт, И. Ахмад и Г. Семми, Р. Эндрю и М. Уайтс, Р. Биссет, Л. Кантер, Н. Ли. Усовершенствованию положений теории и практики оценки воздействий посвящены работы Т. Галушкиной, В. Аблеца, О. Борисовой, В. Данилов-Данильян, К. Лосева и др. Проблемами оценки экологической безопасности автотранспортных предприятий занимались В. Мельник, М. Бояршинов, Т. Войцеховская, И. Горшкова, О. Макарова. Многочисленные научно-прикладные работы, касающиеся данной проблематики, подтверждают актуальность и необходимость дальнейшего научного поиска.

### *Целью*

Данного исследования является развитие подходов к экологической оценке деятельности предприятий, в том числе автотранспортной сферы.

### ***Основной материал исследования***

Экологическая оценка планируемой деятельности осуществляется в качестве превентивного инструмента экологического регулирования. В прогрессивной зарубежной практике анализа проектов применяется методика Environmental Impact Assessment (EIA) – оценка влияний на окружающую среду, которая согласно рекомендациям Мирового банка является процессом накопления и аналитической обработки информации, обеспечивающим экологически обоснованное развитие. Главной целью EIA является содействие внесению аспектов окружающей среды в практику планирования для принятия соответствующих управленческих решений эколого-экономической направленности.

Оценка влияния на окружающую среду (ОВОС) и экологическая экспертиза, закрепленные государственными законодательными актами, являются составляющими системы экологической оценки. Как правило, эти методы используют на этапе планирования и проектирования промышленных объектов.

ОВОС проводится заказчиками на стадии технико-экономического обоснования проекта. Ее целью является определение целесообразности и приемлемости намечаемой деятельности и обоснование экономических, технологических, организационных, санитарных, государственно-правовых и других мер по обеспечению безопасности окружающей среды. По мнению отечественных ученых эффективность процедуры ОВОС значительно уступает зарубежной EIA в силу существенных расхождений между ними. Так, ОВОС обосновывает принятое хозяйственное решение, в силу чего проекты уже на начальной стадии выполняются с заниженной экологической «планкой», тогда как в задачу EIA входит разработка наименее затратного проектного решения и превентивных мер для уменьшения или предотвращения негативных влияний. К процессу разработки и принятия решений в системе Environmental Impact Assessment широко привлекается общественность. Для отечественной практики характерно фиксирование в материалах ОВОС мнения населения, учитываемое лишь по возможности. Результатом проведения оценки воздействия на окружающую среду является заявление об экологических последствиях проектируемой деятельности, а EIA завершается экономической оценкой доходов и затрат общества от реализации проекта [6, 8, 9].

С учетом вышеизложенного рекомендуется производить предварительную ОВОС на начальных стадиях проектирования для выбора из альтернативных вариантов экологически приемлемого. Целесообразно завершать ОВОС экономическим обоснованием реализации проекта. Начало экологической оценки на ранних стадиях разработки проектов рекомендуется производить параллельно с процедурой проектирования, привлечения общественных организаций для усиления согласованности интересов всех заинтересованных сторон и уменьшения конфликтности с целью повышения качества проектных решений. На послепроектной стадии необходимо обеспечивать обратную связь для осуществления качественного экологического контроля за реализацией проекта на предмет его соответствия результатам экологической оценки и проводить корректирующие мероприятия.

В отличие от ОВОС экологическая экспертиза осуществляется в отношении уже завершенной проектной и предпроектной документации уполномоченными природоохранными органами. Документация на объекты государственной экологической экспертизы должна включать: комплексную эколого-экономическую оценку влияния запланированной или осуществляемой деятельности на состояние окружающей природной среды, использование и восстановление природных ресурсов; обоснование внедрения современных материало- и энергоэффективных, мало- и безотходных технологических процессов; обеспечение комплексной переработки, утилизации и эффективного использования отходов производства; мероприятия по экономии водных ресурсов; обеспечение эффективной очистки всех видов сточных вод, а также их использование для технических нужд без сбрасывания этих вод в природные водостоки и водоемы; обоснование эколого-экономических результатов предполагаемых мероприятий по охране атмосферного воздуха; охрана и воспроизводство объектов

растительного и животного мира, природно-заповедного фонда; обеспечение защиты населения и окружающей природной среды от вредного воздействия антропогенных физических, химических и биологических факторов.

Для получения количественной оценки величины и важности воздействия планируемой или осуществляемой деятельности на окружающую среду используются индексные и матричные методы, сети и схемы, методы наложения карт и моделирование [7, 10].

Одним из прогрессивных инструментов повышения эколого-экономической обоснованности и эффективности деятельности субъектов хозяйствования является экологический аудит. За рубежом экоаудит осуществляется специальными фирмами, которые всесторонне изучают деятельность предприятия, начиная с истории его развития. Он нацелен не только на оценку экологического состояния предприятия и выявление отклонений от законодательно установленных нормативов. В перечень его компетенций входит анализ используемых предприятием технологий, рабочих процедур, оценка финансово-экономических показателей с целью увеличения прибыли и уменьшения риска возможных штрафов в случае нарушения природоохранного законодательства. Экоаудит оценивает эколого-экономическую деятельность с позиции интересов самого предприятия, тем самым повышая его конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность [11].

В отличие от развитых зарубежных стран, в которых экологический аудит стал реальным инструментом экологического управления, для нашей Республики процесс его становления только начинается. К перечню основных задач экологического аудита относятся следующие: сбор достоверной информации об экологических аспектах производственной деятельности объекта экологического аудита и формирование на ее основе выводов; оценка влияния деятельности объекта экологического аудита на состояние окружающей природной среды, здоровье людей и качество природных ресурсов; определение степени экологического риска и безопасности осуществляемой деятельности с целью его снижения для субъектов хозяйствования, страховых и финансово-кредитных учреждений; установление соответствия объектов экоаудита требованиям экологического законодательства, санитарным нормам, строительным нормам и правилам; оценка эффективности, полноты и обоснованности мер, которые реализуются для охраны окружающей природной среды на объекте экологического аудита; подготовка объективных и обоснованных эколого-экономических рекомендаций и мер для субъектов хозяйствования по регулированию экологической деятельности.

Экологический аудит разделяется на внутренний, который проводится по заказу владельца объекта аудита или органа, уполномоченного на управление им, и внешний – осуществляемый по заказу других заинтересованных субъектов.

При проведении экологического аудита используется достаточное количество всевозможных методов, которые можно разделить на следующие категории: анкеты; контрольные листки; изучение документации; анализ данных и записей; интервью; наблюдение деятельности; отслеживание процессов; составление экологических балансов, технологических карт; инструментальные замеры [7, 10].

Для оценки экологических аспектов деятельности предприятий автотранспортного профиля наиболее эффективными будут инструментальные методы, поскольку главной задачей в этой области является уменьшение выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух. Существенное значение имеет постоянный контроль за техническим состоянием автомобилей, которые выпускаются на линию.

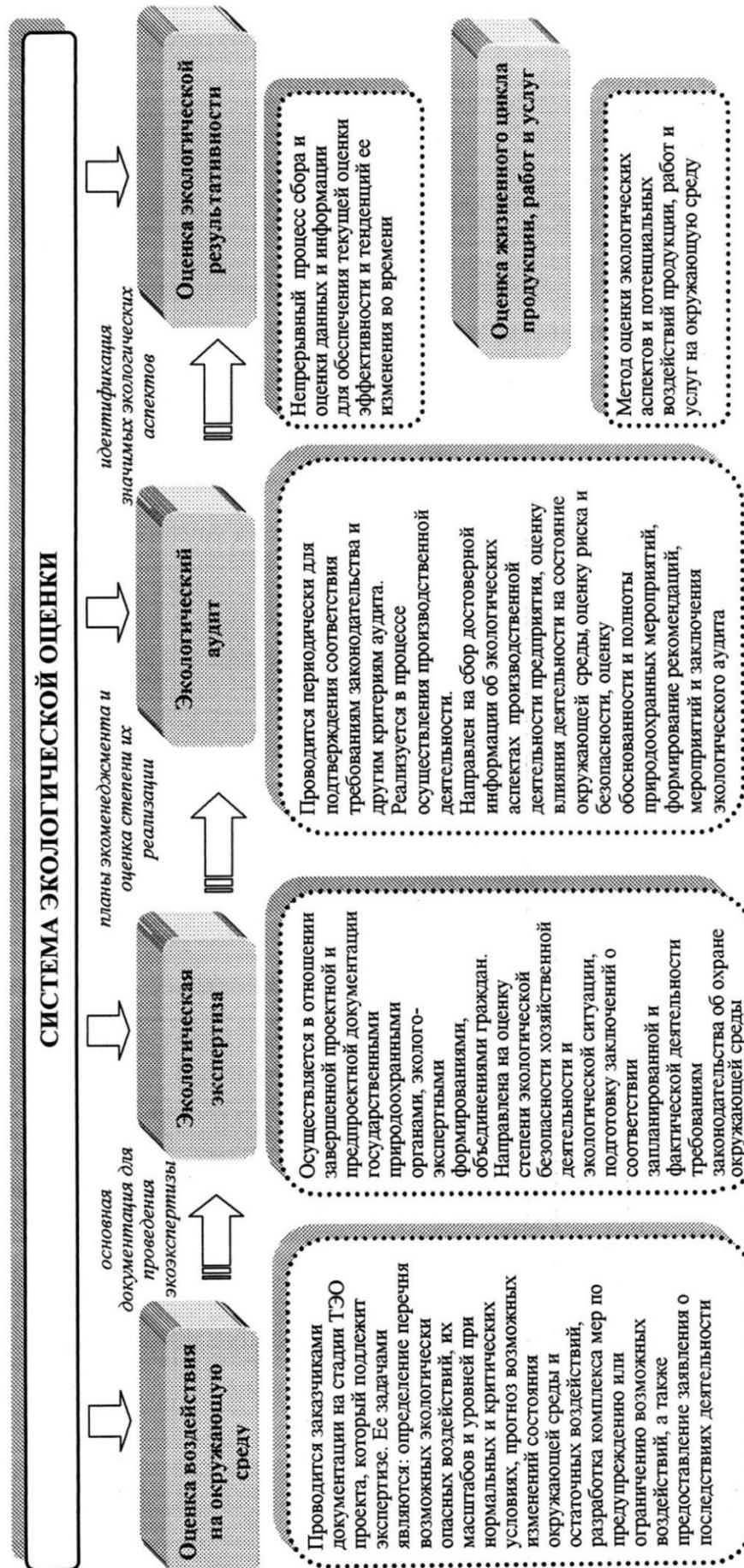


Рисунок 1 – Система экологической оценки воздействия предприятий автотранспортного профиля на окружающую среду

Целесообразным является увеличение выпуска автомобилей с дизельными двигателями, что позволит значительно уменьшить выбросы в атмосферу загрязняющих веществ. В выхлопных газах дизельного двигателя практически не содержится ядовитого оксида углерода, поскольку дизельное топливо сжигается в нем практически полностью. Дизельный двигатель экономичнее карбюраторного на 20–30 %. Более того, для производства 1 л дизельного топлива необходимо в 2,5 раза меньше энергии, чем для производства того же количества бензина, поэтому можно получить двойную экономию ресурсов. Именно этим объясняется быстрый рост числа автомобилей, работающих на дизтопливе [13].

На сегодняшний день многие АЗС переходят на продажу дизтоплива с низким содержанием серы, а в ближайшем будущем маркетологи предполагают увеличение доли дизельных автомобилей с 5 % до 15 %. По прогнозам в ближайшие 7 лет их количество увеличится до 30 %. Ужесточение норм по выбросам требует использование дизельных двигателей с прогрессивными системами впрыска топлива с электронным управлением [14].

Альтернативой автомобилям с бензиновыми и дизельными двигателями являются транспортные средства, приводимые в движение электромоторами и имеющие запас электроэнергии в кислотных или щелочных аккумуляторных батареях. Их принципиальное отличие заключается в преобразовании химической энергии в электрическую без процесса сгорания, и, как следствие, без выбросов оксидов загрязняющих веществ.

Обработка теоретико-методической информации относительно инструментов оценки экологических воздействий хозяйственной деятельности на окружающую природную среду позволило уточнить сущность экологической оценки и сформировать определенные рекомендации относительно ее усовершенствования (рисунок 1). Экологическую оценку в широком смысле можно рассматривать как процесс научно-практического характера, нацеленный на выявление и оценку экологических воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду с целью регулирования негативных экологических последствий (предотвращение, минимизация, ликвидация). С позиции определения экологической оценки как процесса, ее нецелесообразно ограничивать оценкой воздействия на окружающую среду и экологической экспертизой, потому что развитие этого процесса предусматривает разработку и реализацию мероприятий по регулированию экологических аспектов деятельности. Поэтому в систему целесообразно добавить экологический аудит и другие инструменты экологического управления: оценку экологической результативности деятельности предприятия и оценку жизненного цикла продукции, которые реализуются уже при осуществлении хозяйственной деятельности с позиции интересов самого предприятия для улучшения эколого-экономических показателей. Предложенный подход к определению системы экологической оценки позволяет уточнить сущность и место каждого инструмента в общей системе с целью обеспечения комплексного подхода к регулированию экологических последствий производства на этапах планирования и проектирования хозяйственной деятельности и ее непосредственного осуществления.

### **Выводы**

Процесс экологической оценки должен включать разработку мер по снижению деструктивного воздействия хозяйственной деятельности предприятий на окружающую среду. Не следует ограничивать экологическую оценку традиционной ОВОС и экологической экспертизой, которые носят обязательный характер и регламентируются государством. Для комплексного решения задач минимизации техногенных последствий функционирования предприятий автотранспортной сферы расширена система методов оценки влияния хозяйственной деятельности на биосферу за счет включения в ее состав экологического аудита, оценки жизненного цикла продукции (работ, услуг), оценки экологической результативности, которые осуществляются с учетом интересов и требований самого предприятия.

### **Список литературы**

1. Леванчук, А. В. Загрязнение окружающей среды продуктами эксплуатационного износа автомобильных дорог [Электронный ресурс] : интернет-журнал «Науковедение» / А. В. Леванчук. – 2014. – № 1 (20). – Режим доступа : <http://naukovedenie.ru/PDF/102TVN114.pdf> .
2. Другов, Ю. С. Газохроматографический анализ загрязненного воздуха : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 528 с.
3. Марков, В. А. Токсичность отработавших газов дизелей / В. А. Марков, Р. М. Баширов, И. И. Габитов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во МГТУ им. Баумана, 2002. – 376 с.
4. Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко. – М. : Высшая школа, 2003. – 273 с.
5. Экологические проблемы и энергосбережение : учеб. пособие для вузов / В. Д. Карминский [и др.] ; под ред. В. Д. Карминского. – М. : Маршрут, 2004. – 592 с.
6. Аблец, В. В. Обеспечение охраны окружающей среды при проектировании предприятий, зданий и сооружений в свете требований государственных строительных норм / В. В. Аблец, В. А. Терещенко // *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності*. – 2007. – № 3. – С. 45–48.
7. Буравлев, Ю. М. Промислова екологія і технології основних виробництв / Ю. М. Буравлев, О. Б. Ступін, О. Г. Милославський. – Донецьк : ДонНТУ, 2008. – 568 с.
8. Загвойская, Л. Подходы и методы оценки влияний проектов на окружающую среду / Л. Загвойская, О. Лазор, О. Лазор // *Економіка України*. – 2007. – № 3. – С. 80–89.
9. International Organization for Standardization. ISO 14031:1999 Environmental Management – Environmental Performance Evaluation – Guidelines. – Geneva : ISO, 1999.
10. Системы экологического менеджмента для практиков / С. Ю. Дайман [и др.] ; под ред. С. Ю. Даймана. – М. : Изд-во РХТУ им. Менделеева, 2004. – 248 с.
11. Позаченюк, Е. А. Экологическая экспертиза и экологический аудит как предмет геоэкспертологии / Е. А. Позаченюк // *Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Сер. : Юридические науки*. – 2008. – Т. 21 (60), № 1. – С. 180–190.
12. Lee, N. Environmental Assessment in Developing & Transitional Countries : Principles, Methods & Practice / N. Lee, C. George (Eds). – New York : Wiley, 2000.
13. Мельник, В. Н. Мероприятия по повышению экологической безопасности автотранспортных предприятий / В. Н. Мельник, Т. И. Войцеховская // *Экологическая безопасность*. – 2013. – № 1. – С. 18–21.
14. Хан, В. В. Пути повышения экологичности современных автомобилей [Электронный ресурс] / В. В. Хан. – Режим доступа : [http://vfmgju.ru/files/06\\_12\\_2007\\_20.pdf](http://vfmgju.ru/files/06_12_2007_20.pdf) .
15. Стадник, М. Е. Негативное воздействие компонентов транспортной системы на состояние окружающей среды / М. Е. Стадник // *Научный диалог. Серия : Общественные науки*. – 2013. – № 12 (24). – С. 38–47.
16. Каплина, С. П. Экологическое состояние окружающей среды урбанизированных территорий / С. П. Каплина, И. З. Каманина // *Фундаментальные исследования*. – М. : ИД «Академия естествознания», 2014. – № 6. – С. 760–764.
17. Revision of ISO 14001 : What Do German Users Think? // *ISO Management Systems*. – May–June 2002. –P. 52–53.

***Е. Ю. Руднева, О. Л. Дариенко, В. И. Теслюк***  
*Автомобильно-дорожный институт*

***ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Горловка***

#### **Развитие системы экологической оценки деятельности предприятий автотранспортной сферы**

Интенсивное развитие автотранспорта связано с увеличением антропогенной нагрузки на окружающую среду в виде отработанных газов, которые содержат свыше 200 загрязняющих веществ. Особо опасными являются выбросы диоксида азота, оксида углерода и углеводородов, представляющих собой основные парниковые газы. Значительный удельный вес в общем объеме выбросов составляют сажа и соединения тяжелых металлов. Анализ показывает, что на выбросы автотранспорта приходится до 50 % общего антропогенного воздействия на атмосферу. Особенно остро эта проблема ощущается в промышленно насыщенных центрах и крупных городах Донбасса.

В связи с этим актуализируются вопросы усовершенствования методик оценки воздействия автотранспорта на окружающую среду с целью поиска резервов снижения эколого-экономического ущерба, наносимого биосфере.

Оценка влияния на окружающую среду и экологическая экспертиза, проводимые в соответствии с государственными законодательными актами, являются составляющими системы экологической оценки. Их используют на этапе планирования и проектирования промышленных объектов.

В практике экологической оценки используется достаточное количество всевозможных методов, которые можно разделить на следующие категории: анкеты, контрольные списки, изучение документации, анализ данных и записей, интервью, наблюдение деятельности, отслеживание процессов, составление экологических балансов, технологических карт, инструментальные замеры.

Экологическую оценку в широком смысле можно рассматривать как процесс научно-практического характера, нацеленный на выявление и оценку экологических воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду с целью регулирования негативных экологических последствий (предотвращение, минимизация, ликвидация). С развитием механизмов экологического управления возникает необходимость расширения существующей системы оценки и контроля путем включения в нее прогрессивных инструментов, таких как экологический аудит, оценка экологической результативности, оценка жизненного цикла продукции (работ, услуг). Эти инструменты позволяют производить эколого-экономическую диагностику с позиции интересов самого субъекта хозяйствования.

Процесс экологической оценки нацелен на разработку мероприятий по снижению техногенного воздействия хозяйственной деятельности предприятий на биосферу. Важно не ограничивать экологическую оценку традиционной оценкой влияния на окружающую среду и экологической экспертизой. Комплексному решению задач по минимизации негативных последствий функционирования автотранспортной сферы будет способствовать расширение системы методов оценки влияния хозяйственной деятельности на биосферу за счет включения в ее состав современных методов экоуправления, которые осуществляются с учетом интересов и требований самого предприятия.

**АВТОТРАНСПОРТНАЯ СФЕРА, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ, ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТОВ, СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА**

*E. Yu. Rudneva, O. L. Darienko, V. I. Teslyuk*

*Automobile and Highway Institute of Donetsk National Technical University, Gorlovka*

#### **Development of the Environmental Evaluation System of the Motor Transport Enterprise Activity**

Intensive development of the motor transport is connected with an increase of the anthropogenic load on the environment in the form of exhaust gases containing more than 200 pollutants. The most dangerous are emissions of nitrogen dioxide, carbon oxide and hydrocarbons that are the main greenhouse gases. The significant specific weight in the total volume of emissions is presented by the carbon black and compounds of heavy metals. The analysis shows that transport emissions account about 50 % of total anthropogenic impact on the atmosphere. This problem is particularly sensible in industrialized centers and cities of Donbass.

In connection with this, questions of the evaluation technique improvement of the motor transport impact on the environment with the purpose of the reserve selection in the lowering of the ecological and economic damage injured to the biosphere are brought up to date.

Environmental evaluation and ecological assessment fixed by state legislative acts are the constituents of the environmental evaluation system. These methods are used on the stage of the industrial project planning and designing.

In the environmental evaluation sufficient number of various methods is used. These methods can be divided into following categories: questionnaires; check-lists; study of documents; analysis of data and records; interview, activity supervision; process tracking; making-up of ecological balance, process charts; instrumental measurements.

To wide extent environmental evaluation can be considered as process of theoretical and practical character aiming at the ecological impact reveal and evaluation of the economic activity on the environment with the purpose of regulation of negative ecological consequences (prevention, minimization, liquidation). With the mechanism development of the ecological control it is necessary to expand the existing system of the evaluation and control by the way of progressive instruments inclusion in it such as ecological audit, evaluation of ecological effectiveness, evaluation of product life cycle (works, services). These instruments make it possible to carry out ecological and economical diagnostics from the position of interests of an economic player itself.

The process of the environmental evaluation aims at developing of measures to lower the anthropogenic impact of the enterprise economic activity on the biosphere. It is important that traditional environmental evaluation and ecological assessment do not restrict environmental evaluation itself. System expansion of evaluation methods of the economic activity impact on the biosphere at the expense of the ecological audit, evaluation of product life cycle (works, services), evaluation of ecological effectiveness inclusion which are realized taking into account interests and requirements of the enterprise itself will favour the complex solution of tasks on the minimization of negative ecological consequences of motor transport sphere operation.

MOTOR TRANSPORT SPHERE, ENVIRONMENTAL EVALUATION, ECOLOGICAL AUDIT, PROJECT APPRAISAL, ECOLOGICAL MANAGEMENT SYSTEM

**Сведения об авторах:**

**Е. Ю. Руднева**

SPIN-код: 8572-9465  
Телефон: +38 (050) 888-63-50  
Эл. почта: rudneva\_elena@mail.ru

**О. Л. Дариенко**

SPIN-код: 4259-2959  
Телефон: +38 (050) 624-18-24  
Эл. почта: osnovi.ecologiyi@gmail.com

**В. И. Теслюк**

Телефон: +38 (095) 253-08-13

*Статья поступила 07.12.2015*

*© Е. Ю. Руднева, О. Л. Дариенко, В. И. Теслюк, 2017*

*Рецензент: С. П. Высоцкий, д-р техн. наук, проф., АДИ ГОУВПО «ДонНТУ»*