

УДК [628.05 + 629.331]: 004.942

Зиганишин Б.З., магистрант, Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО
«Казанский (Приволжский) федеральный университет», email:
bulatzip@mail.ru

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ: ИНСТРУМЕНТЫ, ПОДХОДЫ, МЕТОДЫ

Аннотация: В 20 веке автомобили получили широкое распространение. Автомобилизация стала началом двух новых тенденций: удовлетворение растущих потребностей общества и начало представления угрозы для окружающей среды. Со временем автомобилей на дорогах общего пользования становится больше. Так, по оценочным итогам к концу 2021 года в мире ожидалось 1,446 млрд транспортных средств. На сегодняшний день это число ожидаемо выше. С увеличением числа автомобилей на дорогах, а также автосервисных предприятий все острее стоит вопрос экологии и влияния двигателей внутреннего сгорания на качество воздуха, воды, почвы и на другие составляющие окружающей среды. В статье описаны мероприятия по оценке экологического воздействия от автосервисных предприятий, рассмотрен метод информационного моделирования и произведен краткий обзор методов оценки экологического воздействия.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, экология, компьютерное моделирование.

В 20 веке автомобили получили широкое распространение. Сменились несколько поколений автолюбителей: от первых экстремалов и гонщиков до неторопливых водителей и путешественников. Автомобилизация стала началом двух новых тенденций: с одной стороны, развитие автотранспорта способствовало удовлетворению растущих потребностей общества, с другой стороны, начало представлять угрозу для окружающей среды. С увеличением числа автомобилей (рис. 1) на дорогах все острее стоит вопрос экологии и влияния двигателей внутреннего сгорания на качество воздуха, воды, почвы и на другие составляющие окружающей среды.



Рис. 1 – Динамика автомобилизации [1]

С ростом парка автомобилей растет спрос на услуги автосервисных предприятий, также оказывающих неблагоприятное воздействие на окружающую среду.

Неблагоприятное воздействие оказывают химические вещества, имеющиеся в окружающей среде в количествах, превосходящих фоновое значения.

В сервисе автотранспортного предприятия выполняются различные работы: уборочно-моечные работы, диагностика, работы по техническому обслуживанию и текущему ремонту, работы по покраске и другие. В основной и вспомогательной деятельности предприятий сервисного обслуживания автомобилей наблюдается большое количество загрязняющих окружающую среду выбросов. Основные вредные вещества: отработанные масла и запчасти, шины. Выхлопные газы от транспортных средств загрязняют воду, почву и атмосферу.

Для проведения оценки экологического воздействия предприятиями сервисного обслуживания автомобилей необходимо провести оценку

выбросов как непосредственно от работающих транспортных средств на территории автосервиса, так и от деятельности, связанной с их техническим обслуживанием и ремонтом.

Автомобиль — источник загрязнения окружающей среды. Загрязняющие вещества, имеющиеся в отработавших газах двигателей, в зависимости от химических превращений, лежащих в основе их образования, делятся на такие группы, как:

— вещества, образование которых не связано напрямую с процессом сгорания топлива; к ним причисляются оксиды азота N_xO_y , образующиеся по термическому механизму в результате диссоциации компонентов воздуха;

— вещества, выброс которых связан с примесями, содержащимися в топливе (соединения серы, металлов), воздухе (кварцевая пыль, аэрозоли), а также образующимися в процессе износа деталей транспортного средства (оксиды металлов).

— углеродсодержащие вещества – продукты полного и неполного сгорания углеводородного топлива: углекислый газ (CO_2), угарный газ (CO), углеводороды (C_nH_m), в том числе полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), обладающие подтвержденной канцерогенной активностью, сажа (C);

Мероприятия, которые следует провести для оценки экологического воздействия от автомобильного транспорта:

1. расчет сосредоточения оксида углерода и других летучих веществ в атмосферном воздухе вблизи предприятия автомобильного сервиса;
2. оценка воздействия на литосферу транспортно-дорожного комплекса;
3. расчет загрязнения воды вблизи предприятия;
4. расчет прочих загрязнений окружающей среды при осуществлении процесса ремонта.

По причине горения топлива возникают побочные химические продукты. Часть из них не оказывает воздействия на окружающую среду

(кислород, углекислый газ, пары воды), однако другая часть является исключительно вредными веществами (различные виды углеводорода, оксид азота, оксид углерода). Отрицательное влияние: загрязнение воздуха, окружающей среды и выделение тепла (рассеяние энергии) [2].

Расчет среднего количества выброса вредных веществ в единицу времени от автомобиля позволяет дать оценку экологическому воздействию от транспортного средства на предприятии.

Расчет объема прочих загрязняющих веществ от автосервисных предприятий связан с оценкой утилизируемых и вторично перерабатываемых отходов основной деятельности. Во время проведения сервисных работ и в процессе эксплуатации автомобиля генерируется большое количество отходов:

1. отработанное масло, замасленная ветошь;
2. сточные воды после мойки;
3. фильтрующие элементы, загрязненные нефтепродуктами;
4. старые покрышки, пластиковые детали;
5. пустая тара из-под лакокрасочных материалов;
6. органические растворители;
7. канистры из-под моторных, трансмиссионных масел, антифриза, тосола;
8. непригодные аккумуляторы;
9. лом черных и цветных металлов;
10. картонные коробки и другая тара;
11. использованное оборудование и их отходы [3].

Часть из них можно использовать вторично в рамках системы рециклинга. При этом ставится задача максимального сокращения отходов, идущих на утилизацию.

Есть общие требования при строительстве автотранспортного предприятия, где большое внимание уделяется расположению автосервиса. Частым явлением стало «озеленение» территории предприятия.

В современных автотранспортных предприятиях нередко применяются различные методы для оценки экологического воздействия на природу.

1. Метод контрольных списков – это метод, содержащий более или менее полные перечни природных процессов и индикаторов воздействия на них, данный способ рассчитан для того, чтобы заставить эксперта-исследователя попытаться обобщить возможные последствия для окружающей среды от реализуемой деятельности [4].

2. Метод диаграмм потоков – это метод, с помощью которого проводится графический структурный анализ.

Преимуществом данного метода – наглядность, а также то, что ранее построенные диаграммы потоков можно использовать для некоторых проектов в последующем.

Недостаток этого метода – зависимость от компьютерной модели [5].

3. Метод Бателле – это метод, основанный на анализе четырех основных категорий факторов: экологической, сферы чувственного восприятия, физико-химической, социума. Предусматривает систематические исследования окружающей среды, предоставляющие достоверную статистическую информацию, и наличие единой методики составления заявлений о предполагаемом воздействии при рассмотрении проектов.

Данный метод требует небольшой объем информации для анализа, но не дает достаточно объективных критериев в процессе принятия решений [6].

4. Матрица Леопольда предназначена для оценки воздействия любого типа проектов. Данный метод полезен в качестве источника информации о результатах. Матрица включает в себя 100 наименований воздействий по горизонтальной оси, которые разделены на несколько групп, и 88 «условий» и «характеристик» окружающей среды по вертикальной оси, разделенные на группы по биологическим условиям, физическим и химическим характеристикам, антропогенным факторам и экологическим зависимостям.

Результаты анализа можно представить в единой программе, перечень факторов воздействия можно разрабатывать для конкретных целей. Это свидетельствует о наглядности и гибкости данного метода.

К недостаткам данного метода можно отнести отсутствие объективности [7].

5. Метод картографического моделирования – это эффективное средство оценки воздействия продукта, содержащие содержательно-географические аспекты, наглядность в представлении изучаемого объекта в картографическом материале и возможность комплексного анализа основных закономерностей структуры и процессов функционирования сложных геосистем.

Достоинство метода: решение конкретных задач на качественном уровне, благодаря комплексному подходу [8].

6. Метод совмещенного анализа карт – метод, согласно которому исследуемая территория делится на географические «ячейки», выделяемые по координатной сетке. Деление происходит по топографическим свойствам местности или отличиям в использовании земли. Каждая ячейка подвергается анализу с точки зрения особенностей природной среды и деятельности человека с использованием топографических карт, заключений специалистов и др. Выполнение процедуры оценки воздействия на окружающую среду заключается в совмещении ячеек отдельных карт последовательно или в определенном порядке и анализе на качественном уровне агрегированного воздействия результатов реализации обсуждаемого проекта.

Данный метод относят к качественной оценке воздействия на экологию. Несмотря на удобство данного метода, при использовании нужно быть готовым столкнуться: со сложностью определения границ, размытостью природных границ, не учитываемая на картах, при изображении данных на карте значительный объем информации может быть потерян [9].

7. Имитационное моделирование. Одним из перспективных методов научного познания является моделирование, которое может быть применено

и для оценки влияния автосервиса на окружающую среду. Данный способ изначально взял свое развитие в биологии, а точнее, биокибернетике, откуда и был заимствован для исследований в рамках экологии [10].

Использование имитационного моделирования на предприятии позволяет проводить эксперименты с процессами внутри предприятия, имея ограниченное количество ресурсов. Иными словами, позволяет определить, как преобразования повлияют на предприятие. Можно ставить эксперименты не на самой организации, а на ее модели [11]. Если применение имитационной модели для управления запасами с целью оптимизации сбытового запаса является естественным, то применение моделирования для оценки экологического воздействия на сервисе обслуживания автотранспортного средства только обретает популярность.

При моделировании исследуемое явление отражается в том или ином масштабе вместе с сохранением его определённых свойств. Данный метод предполагает исследование экологических явлений путем изучения процессов, производимых в предприятии. Это способствует эффективному проведению оптимизаций работы внутри предприятия без снижения эффективности процесса.

В имитационной модели отражаются сведения, напрямую характеризующие объект наблюдения, производится постановка цели и задач исследования с перечнем искомых величин и требований к ним, задаются первоначальные требования.

Экосистемы, как главные объекты исследования в экологии, состоят из большого числа компонентов. При изменении одного компонента происходит изменение и других. То есть экологические процессы обладают динамичностью и непостоянностью в пространстве и времени. Они описываются сложными нелинейными зависимостями и вероятностными характеристиками. Именно имитационное моделирование учитывает данные особенности экосистем.

Таким образом, для осуществления мер по предотвращению негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду необходима оценка влияния. Она выражается в различных единицах измерения в зависимости от объекта исследования как, например, объем сточных вод при проведении уборочно-моечных работ или количество выбросов в атмосферу при эксплуатации автомобиля. Имитационное моделирование, активно применяющееся в различных областях, также может быть применено для оценки экологического воздействия предприятиями сервисного обслуживания автомобилей.

Список использованных источников

1. Аналитика: ждать ли нам автоапокалипсис? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.autostat.ru/articles/32922/> . Дата обращения 21.10.2022.
2. Молодой ученый. Определение содержания концентрации угарного газа вблизи автомобильных дорог [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/207/50426/> . Дата обращения 21.10.2022.
3. Утилизация отходов автомойки и автосервисов [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vin-trans.ru/vyvoz-othodov-avtoservisa/> . Дата обращения 21.10.2022.
4. Контрольные списки [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/1697989/page:2/> . Дата обращения 01.12.2022.
5. Потoki веществ и энергии в экосистемах [Электронный ресурс]. URL: https://studref.com/523539/ekologiya/potoki_veschestv_energii_ekosistemah . Дата обращения 01.12.2022.
6. Метод Бателле для оценки окружающей среды [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/382566/page:5/> . Дата обращения 01.12.2022.
7. Принципы экологии [Электронный ресурс]. URL: <https://ecopri.ru/journal/article.php?id=3121> . Дата обращения 02.12.2022.
8. Как проводится картографическое моделирование воздействия источников загрязнения атмосферы на ситуационных и генеральных планах объектов ОВОС [Электронный ресурс]. URL: <https://students-library.com/library/read/19749-kak-provoditsa-kartograficeskoe-modelirovanie-vozddejstvia-istocnikov-zagraznenia-atmosfery-na-situacionnyh-i-generalnyh->

[planah-obektov-ovos-ocenki-vozdjstvia-na-okruzausuu-sredu](#) . Дата обращения 02.12.2022.

9. Экологическая экспертиза [Электронный ресурс]. URL: <https://pandia.ru/text/78/295/369-4.php> . Дата обращения 02.12.2022.

10. С. В. Мамихин, А. И. Щеглов. Имитационное моделирование в экологии, радиоэкологии и радиобиологии: учебно-методическое пособие для студентов факультета почвоведения МГУ. Москва: МАКС Пресс, 2020. – 60 с.: илл.

11. Бизнес Студия. Имитационное моделирование: оптимизируем бизнес-процессы [Электронный ресурс]. URL: https://www.businessstudio.ru/articles/article/imitatsionnoe_modelirovanie_optimiziruem_biznes_pr/. Дата обращения 20.10.2022.

Ziganshin B.Z., graduate student, Naberezhnye Chelny Institute, Kazan (Volga Region) Federal University, email: bulatzip@mail.ru

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT BY VEHICLE SERVICE ENTERPRISES: TOOLS, APPROACHES, METHODS

Abstract: In the 20th century, vehicles became widespread. Motorization was the beginning of two new trends: meeting the growing needs of society and the beginning of a threat to the environment. Over time, there are more and more vehicles on public roads. Thus, according to the estimated results, by the end of 2021, 1.446 billion vehicles were expected in the world. Today, this number is clearly higher. With an increase in the number of vehicles on the roads, as well as vehicles service enterprises, the issue of ecology and the impact of internal combustion engines on the quality of air, water, soil, and other components of the environment is becoming more acute. The article describes the measures for assessing the environmental impact of vehicle service enterprises, considers the method of information modeling and provides a brief overview of the methods for assessing the environmental impact.

Keywords: vehicles, ecology, computer modelling.