

Автотранспортный комплекс вносит серьезный вклад в загрязнение атмосферы крупных городов, выбрасывая до 90% [3] от общих выбросов загрязняющих веществ, таких как: монооксид углерода (CO), суммарные углеводороды (CH), оксиды азота (NO<sub>x</sub>) и дисперсные частицы (ДЧ). Их негативное влияние на здоровье человека и на окружающую среду было осознано обществом еще в середине XX века, когда в странах с развитой промышленностью начали появляться первые законодательные акты, которые устанавливали предельные уровни выбросов от автомобилей.

С целью снизить вредное влияния общественного городского транспорта на окружающую среду власти столицы планируют отказаться от автобусов на дизельных двигателях в пользу электрического подвижного состава [4]. Электробусы уже заменили парк троллейбусов Москвы, уровень электромагнитного поля которых составлял до 80 мкТл [5].

Впрочем, хотя электробус использует электродвигатель для осуществления перевозок пассажиров, но из-за достаточно холодного климата (зимой температура в Москве может опускаться ниже -20°C, а среднемесячная остается на отметке -7,5°C [6]) ресурса аккумуляторных батарей может не хватить на одновременное питание электроники, двигателя и обогрева салона.

Поэтому инженеры многих стран столкнулись с трудностями при организации обогрева салона в холодный период. Особенно эта проблема актуальна в северных и умеренных странах с контрастными температурными перепадами в зимний сезон, таких как Канада, Швеция, Норвегия, Россия.

На сегодняшний день существует несколько конкурирующих технологий, которые позволили бы сохранять комфортную температуру в салоне автотранспорта как для водителя, так и для пассажиров.

Целесообразность выбора подходящей технологии для обогрева салона может быть оценена с помощью комплекса следующих показателей:

- затраты топлива или энергии;
- количество выбрасываемых загрязняющих веществ;
- надежность системы и простота ее монтажа;
- стоимость переоборудования автопарка;
- безопасность для пассажиров;
- стоимость утилизации вышедших из строя компонентов системы.

Наиболее распространённым и практичным решением является использование автономных дизельных подогревателей. Они просты в монтаже и весьма надежны, однако способны оказывать негативное влияние на окружающую среду и здоровье людей, выбрасывая при работе вредные вещества. Именно такая система реализована в электробусах, эксплуатирующихся в Москве.

Следующим способом устройства системы отопления является установка инфракрасных обогревателей в салон. В отличие от традиционных методов, при использовании данной технологии нагревается не воздух в салоне, а непосредственно поверхность или объекты, что может стать причиной повышенного дискомфорта для пассажиров. Кроме того, необходимо проведение исследований влияния такого способа отопления на здоровье людей.

Наиболее оптимальным вариантом будет применение системы электроотопления автобусов, работающей за счет энергии электродвигателя. В этом случае удастся избежать негативного воздействия на окружающую среду, свойственного дизельным подогревателям, и создать комфортные для пассажиров условия в салоне. Однако при этом необходимо учитывать влияние подобной системы отопления на ресурс батареи и сокращение запаса хода и постараться достичь баланса данных характеристик.

#### Список литературы

1. Форма №1-БДД, раздел 3. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://stat.gibdd.ru> (дата обращения: 25.12.2021).
2. Доклад «О состоянии окружающей среды в городе Москве в 2020 году» / Под ред. А.О. Кульбачевского. М., 2021. 330 с.
3. Думнов А.Д. Охрана окружающей среды в России. 2020: Стат. сб./Росстат.
4. С 2021 года Москва откажется от закупок дизельных автобусов. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://www.mos.ru/mayor/themes/2299/4191050/> (дата обращения: 25.12.2021).
5. Лелюхин А.М. Разработка методов оценки электромагнитных полей на объектах транспорта. М.: МАДИ, 2010.
6. СП 131.13330.2020. Свод правил «Строительная климатология». Раздел 5.

#### БИОРЕМЕДИАЦИЯ КАК МЕТОД ОЧИСТКИ ПОЧВ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЬЮ И НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Понталев А.В., Адамов А.П., Евстигнеева Н.А.

*Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Москва, e-mail: pontalev1999@mail.ru*

Нефть имеет ключевое значение для экономики нашей страны, являясь стратегическим ресурсом. Масштабы ее добычи и переработки постоянно увеличиваются [1]. При добыче, транспортировке, хранении, переработке нефти и нефтепродуктов возможны их разливы, что в соответствии с законодательством России классифицируется как чрезвычайная ситуация. Учитывая особую опасность углеводородных смесей для окружающей среды и здоровья населения, правительством РФ принимаются меры, направленные на предупреждение и ликвидацию разливов нефти и нефтепродуктов [2, с. 731-733].

Опасность загрязнения почв осознана человечеством относительно недавно [3, с. 199-200]. Между тем загрязнение почвы нефтесодержащими компонентами опасно не только их посту-

плением в организм человека, но и тем, что приводит к изменению ее физических, химических, микробиологических свойств, результатом чего может стать снижение или полная утрата почвенного плодородия. Помимо этого, возможно вторичное загрязнение окружающей среды токсичными соединениями, образующимися в процессе физико-химических превращений углеводов [2, с. 160].

Биологические методы очистки (биоремедиация) природных сред (атмосферного воздуха, сточных вод, почв) от техногенных загрязнений сегодня признаны наиболее эффективными, экономичными и экологически безопасными [4, с. 4; 5, с. 83-84; 6, с. 74]. Они основаны на процессах самоочищения природных сред. В качестве биоремедиаторов применяют растения и микробиотические сообщества (аборигенные и/или интродуцируемые). Существенным недостатком биоремедиации является невысокая скорость протекания процесса.

Ведущая роль в очистке почв от нефти и нефтепродуктов принадлежит бактериям. На практике широко применяются биопрепараты, содержащие микроорганизмы-деструкторы (бактерии, дрожжи), сорбенты, поверхностно-активные вещества и другие стимуляторы биологических процессов [3, с. 201].

Различают три группы биоремедиационных технологий [3, с. 201-205]:

- *ex situ* (извлечение и транспортировка загрязненного слоя почвы с последующим применением лэндфарминга, биокомпостирования в буртах, обработки в биореакторах);

- *on site* (обработка загрязненной почвы без ее извлечения, непосредственно на месте загрязнения),

- *in situ* (применяется в случае нахождения загрязнения под слоем почвы: биовентиляция, биобарботирование, биодеструкция при откачке жидкой фазы углеводородов под вакуумом).

В специальной литературе приводятся примеры успешного использования на территории России биоремедиационных технологий, частности в республике Коми (*on site*), в Пермском крае (*ex situ*).

#### Список литературы

1. Статистика / Министерство энергетики РФ: сайт. URL: <https://minenergo.gov.ru/activity/statistic> (дата обращения: 29.01.2022).
2. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2020 году. Государственный доклад. М.: Минприроды России; МГУ им. М.В. Ломоносова, 2021. 864 с.
3. Янкевич М.И., Хадеева В.В., Мурыгина В.П. Биоремедиация почв: вчера, сегодня, завтра // Биосфера. 2015. Т. 7. № 2. С. 199-208.
4. Домрачева Л.И. Использование организмов и биосистем в ремедиации территорий // Теоретическая и прикладная экология. 2009. № 4. С. 4-16.
5. Евстигнеева Ю.В., Трофименко Ю.В., Евстигнеева Н.А. Биоремедиационные технологии очистки поверхностного стока с улично-дорожной сети населенных пунктов // European Journal of Natural History. 2020. № 1. С. 81-87.

6. Ковалева Ю.А., Григорьева Т.Ю., Евстигнеева Н.А. Применение биологических методов для очистки сточных вод // Материалы международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум»: XIII Международная студенческая научная конференция, Москва, 01.12.2020-06.03.2021. М.: ООО «Евразийская научно-промышленная палата», 2021. С. 74-75.

### ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ В РАМКАХ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Сапогина Н.А.

*Оренбургский государственный университет,  
Оренбург, e-mail: natascha08920@mail.ru*

Как известно, для целей аккредитации в соответствии Приказом Минэкономразвития РФ № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов», лаборатория должна соответствовать требованиям, установленным положениями ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». Данный стандарт разработан с целью укрепления доверия к деятельности лабораторий. В нем содержатся требования к лабораториям, выполнение которых позволит им продемонстрировать компетентность и способность получать достоверные результаты. Лаборатории, которые соответствуют требованиям этого стандарта, также будут в целом функционировать в соответствии с принципами ISO 9001 [3].

Требования к системе менеджмента лаборатории изложены в п.8 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Так, в соответствии с данным пунктом лаборатория должна установить, документировать, внедрить и поддерживать систему менеджмента, которая способна обеспечивать и демонстрировать постоянное выполнение требований стандарта и обеспечивать качество выполненных лабораторией работ [2]. Причем для выполнения данного требования стандартом предусмотрены два варианта (рисунок 1).

Как показывает рисунок 1, вариант А при построении системы менеджмента предусматривает выполнение требований только ГОСТ ISO/IEC 17025-2019, причем в п. 8.2-8.9 перечислены минимальные требования (т.е., например отсутствуют требования по управлению знаниями организации), имеющие отношение к областям лабораторной деятельности, на которые распространяется система менеджмента [2].

Вариант В предусматривает выполнение требований одновременно двух документов ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 и ГОСТ Р ISO 9001-2015, причем для демонстрации компетентности лаборатории в отношении предоставления технически достоверных данных и результатов в обоих вариантах необходимо реализовать требования разделов 4-7 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019.