

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 углеводородов [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.



Рис. 1. Варианты построения системы менеджмента лаборатории

Выбор того или иного варианта построения системы менеджмента лаборатории зависит от сложившейся практики, однако для целей аккредитации демонстрация соответствия требованиям двух стандартов ГОСТ Р ISO 9001-2015 и ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 является более предпочтительным.

В 2015 г. вступила в действие новая версия стандарта, определяющего требования к системам менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2015, причем процессному подходу посвящен целый пункт 0.3, который, на наш взгляд демонстрирует главенствующую роль данного принципа при построении системы менеджмента качества организации.

Применение процессного подхода в системе менеджмента качества позволяет: понимать и постоянно выполнять требования; рассматривать процессы с точки зрения добавления ими ценности; достигать результативного функционирования процессов; улучшать процессы на основе оценивания данных и информации [1].

Таким образом, построение процессной модели испытательной лаборатории является необходимым условием при разработке системы менеджмента лаборатории. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 определяет процесс как совокупность взаимосвязанных и (или) взаимодействующих видов деятельности, использующих входы для получения намеченного результата [3].



Рис. 2. Карта процесса «Обращение с объектами испытаний»

Идентификация процессов испытательной лаборатории (ИЛ) предусматривает:

- описание процесса, т.е. определение названия процесса, входов и выходов процесса, ресурсы процесса, управляющее воздействие, показатели эффективности (результативности) процесса [3]. Для этого можно использовать различные способы описания процессов: текстовый, табличный, графический. На рисунке 2 представлена карта процесса «Обращение с объектами испытаний» в виде диаграммы-черепахи, предусматривающей демонстрацию,

кроме перечисленных выше требований, требований в отношении рисков и возможностей.

- разработка процессной модели испытательной лаборатории предусматривает построение сети процессов и их ранжирование на классификационные группы [1].

Типовая процессная модель любой организации включает в себя три группы процессов: процессы управления; основные процессы; вспомогательные (обеспечивающие) процессы. В таблице 1 представлены процессы управления испытательной лаборатории.

Таблица 1

Процессы управления испытательной лабораторией

| Наименование процесса | Цель процесса | Владелец процесса |
|------------------------------------|---|---|
| Анализ со стороны руководства | Анализ обеспечения постоянной пригодности, адекватность и результативность работы лаборатории | Директор (начальник ИЛ), менеджер по качеству |
| Управление документацией СМК | Использование пригодных и актуальных документов на рабочих местах | Менеджер по качеству |
| Управления записями | Ведение и сохранность записей | Персонал ИЛ |
| Управление рисками и возможностями | Предотвращение нежелательных воздействий, наращивать возможности | Начальник ИЛ, менеджер по качеству |
| Улучшения | Идентифицировать и выбрать возможности для улучшения | Начальник ИЛ |
| Корректирующие действия | Своевременно реагировать и оценивать несоответствия | Начальник ИЛ, менеджер по качеству |
| Внутренние аудиты | Оценить лабораторию на соответствие требованиям | Начальник ИЛ, менеджер по качеству |

Таблица 2

Основные (рабочие) процессы испытательной лаборатории

| Наименование процесса | Цель процесса | Владелец процесса |
|---|---|------------------------------------|
| Рассмотрение запросов, тендеров и договоров | Требования заказчика задокументировать, согласовать, выполнить в установленные сроки | Начальник ИЛ |
| Управление данными и информацией | Защитить информацию и данные от несанкционированного доступа, потери и искажения. | Начальник ИЛ, менеджер по качеству |
| Управление несоответствующей работой | Гарантировать, что несоответствующие работы в лаборатории отсутствуют (управляются) | Менеджер по качеству |
| Обеспечение достоверности результатов | Гарантировать, что результаты испытаний объектов аналитического контроля являются достоверными | Начальник ИЛ |
| Отбор образцов | Обеспечить сохранность и правильность процесса отбора объектов аналитического контроля | Испытатель, пробоотборщик |
| Обращение с объектами испытания (испытание) | Обеспечение пробы объектов контроля соответствие объекту испытания. Безопасная утилизация образцов | Испытатель, начальник ИЛ |
| Выбор и верификация методов | Разработать и оценить пригодность новых методик для расширения возможностей лабораторий при обслуживании заказчиков | Начальник ИЛ, менеджер по качеству |
| Валидация методов | Применяемая методика измерений, обеспечивает решение поставленной заказчиком | Начальник ИЛ, менеджер по качеству |
| Технические записи | Проведение испытаний в соответствии со всеми установленными требованиями | Персонал лаборатории (испытатель) |
| Оценивание неопределенности измерений | Оценивание каждого результата измерений, учет и контроль составляющих неопределенности измерений | Менеджер по качеству |
| Представление отчетов о результатах | Гарантирование достоверного результата испытаний, в форме протокола | Начальник ИЛ |
| Управление жалобами | Повышение удовлетворенности заказчика и улучшение СМК | Начальник ИЛ |

Таблица 3

Вспомогательные процессы испытательной лаборатории

| Наименование процесса | Цель процесса | Владелец процесса |
|--|--|--|
| Обеспечение лаборатории персоналом | Формирование и координация компетентностью работников | Специалист отдела кадров |
| Обеспечение инфраструктуры лаборатории | Создание и поддержание всех элементов инфраструктуры в рабочем состоянии | Директор (начальник ИЛ), начальник по хозяйственной части, специалист по закупкам, главный экономист |
| Среда функционирования процессов | Гарантировать работоспособность на всех этапах жизненного цикла | Менеджер по качеству |
| Ресурсы для мониторинга и измерений | Обеспечение лаборатории необходимыми ресурсами | Начальник ИЛ, менеджер по качеству, инженер по оборудованию |
| Знания организации | Анализ, систематизация и применение полученных знаний | Начальник ИЛ, менеджер по качеству |

Для идентификации основных (рабочих) процессов испытательной лаборатории в приложении В (ГОСТ ISO/IEC 17025-2019) представлена схема взаимодействия рабочих процессов испытательной лаборатории.

Как видно из приложения В, схема взаимодействия основных процессов лаборатории полностью согласуется с п.7 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. В таблице 2 наглядно представлены основные процессы испытательной лаборатории, определены цели процессов, а также их владелец.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (п.5) ИЛ должна располагать средствами обеспечения. Нами выделены вспомогательные процессы лаборатории, включающие средства обеспечения, определены их цели и владельцы (таблица 3).

Таким образом, обзор требований, представленных в ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 и ГОСТ Р ИСО 9001-2015, позволил нам определить структуру процессов системы менеджмента испытательной лаборатории, цели каждого из процессов, владельца процесса. Разработка карты процесса в виде диаграммы-черепаха, позволит наглядно представлять и документировать процесс.

Работа выполнена под руководством доцента кафедры метрологии, стандартизации и сертификации Оренбургского государственного университета – канд. эконом. наук, доцента Косых Д.А.

Список литературы

1. Косых Д.А., Третьяк Л.Н., Лукоянов В.А. Методика определения приоритетных процессов системы менеджмента качества организации // *Фундаментальные исследования*. 2017. № 4 (ч. 1). С. 157-163.
2. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Межгосударственный стандарт. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. Введ. 2019-09-01. М.: Стандартинформ, 2021. 32 с.
3. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования. Введ. 2015-11-01. М.: Стандартинформ, 2015. 32 с.

СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ПУНКТОВ ВЗИМАНИЯ ПЛАТЫ И ПРИДОРОЖНЫХ ОБЪЕКТАХ ГК «АВТОДОР»

Семчук Р.В., Карев С.В., Григорьева Т.Ю.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Москва, e-mail: romchik.lev@yandex.ru

В настоящее время идёт активное расширение сети автомобильных дорог, в том числе увеличивается протяженность платных дорог. Государственная компания «Автодор» опубликовала план строительства скоростных магистралей до 2035 г., согласно которому общая протяженность скоростных дорог вырастет с 5,1 тыс. км до 17 тыс. км [1]. Растущий спрос на транспортные услуги, сопровождающийся интенсивным развитием инфраструктуры сетей и ростом транспортных потоков, вызывает негативные последствия, связанные с воздействием на окружающую среду [2]. В условиях постоянного транспортного потока формируется зона повышенного содержания вредных веществ в атмосферном воздухе [3], действию которых наиболее подвержены участники дорожного движения, а также сотрудники, чьи рабочие места расположены непосредственно на автомобильной дороге либо в полосе отвода. Согласно данным измерений концентрации PM_{2,5} и PM₁₀, проведенным на автомобильной дороге М-4 «Дон» на пункте взимания платы (ПВП) и перегоне, периодически наблюдаются превышения ПДК на территории ПВП.

С учетом необходимости обеспечения нормативного качества воздуха на рабочих местах была выбрана и рассчитана система вентиляции воздуха для кабин операторов ПВП. Расчёты производились по требуемой мощности кондиционера и системы отопления только для одной кабины оператора – кассира. Подобных кабин может быть больше десяти на одном пункте взимания платы, и, поскольку все помещения одинаковы по своим размерам и относятся к одной