

Руководство по устойчивому развитию кислородных установок КЦА

Дата: 22 августа 2024 г.

Данный документ был разработан организацией [Build Health International](https://www.bhioxygen.org) с целью поддержки планирования, подготовки объектов, эксплуатации, технического обслуживания и обеспечения устойчивости глобальной инфраструктуры медицинского кислорода. Дополнительные технические ресурсы доступны на сайте www.bhioxygen.org.

Цель

В настоящем документе перечислены минимальные требования к обеспечению устойчивой эксплуатации кислородных установок с короткоцикловой адсорбцией (КЦА), финансируемых полностью или частично Глобальным фондом (ГФ) и ЮНИСЕФ, ПРООН и УОП ООН. Установки КЦА, их вспомогательная инфраструктура и эксплуатация являются лишь частью сложной национальной кислородной экосистемы. Перечисленные в настоящем документе требования могут быть актуальны для каждого объекта или установки КЦА или связаны с обсуждением вопросов устойчивого развития всей экосистемы или подсистемы, например, финансов, энергоснабжения, кадровых ресурсов. Руководство объекта, администраторы, технический и эксплуатационный персонал, администраторы медицинских учреждений, государственные и национальные целевые программы (включая стратегии и дорожные карты в области снабжения кислородом) и лица, принимающие решения, являются заинтересованными сторонами в обеспечении устойчивости кислородных установок.

Введение

Обсуждение вопросов устойчивого развития при любых объемах инвестиций в оборудование и его эксплуатации полезно и актуально на любом этапе жизненного цикла проекта. Для установок КЦА перечисленные аспекты могут быть учтены на этапах проектирования, закупок, предмонтажных работ, подготовки площадки и после монтажа, а также на этапах ввода в эксплуатацию, повседневной эксплуатации и планирования. Читатель может начать обсуждение любой темы из списка ниже, которая ему актуальна, в зависимости от этапа внедрения установки КЦА. При наличии, приведены ссылки на отдельные справочные документы для получения более подробной информации.

Медицинское обеспечение

1. Определение размера установки в зависимости от потребности в кислороде

- Установка КЦА должна быть рассчитана и соответствовать своему назначению, чтобы удовлетворять потребности как самого объекта, так и соседних объектов, которые будут обслуживаться установкой КЦА. Потребности **не следует** оценивать на основе текущего спроса. Три различных метода расчета см. в разделах 3.1-3.2 [руководства ВОЗ здесь](#).
- Ежегодное производство кислорода следует сравнивать с его потреблением (потребностью).
 - Если мощности установки используются не в полной мере, следует рассмотреть возможность расширения системы трубопроводов медицинского газа (СТМГ) или расширения распределения баллонов в медицинских учреждениях поблизости.
 - Обеспечьте достаточное количество баллонов для распределения внутри и за пределами установки КЦА, где размещается медицинское учреждение, управление запасом баллонов, тележек для баллонов и распределительных транспортных средств.

- Если мощность установки используется чрезмерно, рассмотрите возможность приобретения дополнительных средств для производства кислорода (вторичные, третичные источники) в дополнение к существующей установке.

2. Резервный план

- Необходимо разработать резервный план, обеспечивающий удовлетворение потребностей в медицинском кислороде в случае поломки оборудования или его остановки для планового обслуживания. Необходимо определить максимальное количество дней простоя оборудования и разработать последовательность действий по урегулированию вопроса на случай превышения этого срока.

Инфраструктура и логистика

1. Местоположение:

- Риск загрязнения воздуха, затоплений и шумового загрязнения должен быть снижен за счет правильного выбора места для строительства установки. Убедитесь, что к выбранному участку будет обеспечен доступ для транспортных средств, необходимых для доставки и монтажа установки.

2. Вентиляция и охлаждение:

- Необходимо смягчить воздействие экстремально высоких и низких температур, влияющих на работу КЦА.

3. Источник питания:

- Надежная инфраструктура электроснабжения должна включать в себя правильно сбалансированное трехфазное питание, кабели надежного сечения для распределения и соответствующую защиту от колебаний напряжения.
- Обеспечьте наличие резервных источников питания соответствующего объема. Рассмотрите возможность использования возобновляемых источников энергии вместо генераторов для обеспечения эксплуатационной и финансовой устойчивости.

Финансы

1. Капитальные затраты:

- Капитальные затраты проекта включают в себя затраты на оборудование установки КЦА, инфраструктуру установки, модернизацию электрооборудования, кислородные баллоны и транспортировочные тележки, а также установку или модернизацию СТМГ, в случае необходимости.

2. Эксплуатационные затраты:

- Более детально, эксплуатационные затраты включают в себя расходы на запасные части, плановое техническое обслуживание, ремонт, счета за электроэнергию, дизельное топливо, расходы на распределение и заработную плату персонала. Эти расходы могут быть включены в годовой бюджет больницы. Дополнительную информацию см. [здесь](#).
- Следует изучить инновационные операционные модели, такие как государственно-частное партнерство, модели возмещения затрат и модели предоставления кислорода как услуги, где это возможно в соответствии с рекомендациями по составлению бюджета соответствующей финансирующей организации.

3. Финансовое планирование и мониторинг:

- Включите все капитальные затраты в первоначальный бюджет проекта. Это включает любые модернизации существующей электрической, структурной и трубопроводной инфраструктуры больницы, необходимые для обеспечения работы установки КЦА.
- Внедрите долгосрочное финансовое планирование для обеспечения устойчивого финансирования на протяжении всего жизненного цикла кислородной установки, который в среднем составляет 10 лет. Это включает в себя выделение средств на непредвиденный ремонт или модернизацию системы.

- Регулярно пересматривайте и корректируйте бюджет с учетом любых изменений эксплуатационных потребностей или расходов.
- Внедрите систему регулярного финансового мониторинга и отчетности для отслеживания расходов и обеспечения эффективного распределения и использования средств.

Персонал

Планирование эксплуатации установок КЦА, включая вопросы кадровых ресурсов, должно быть завершено до начала монтажа.

1. Ежедневные контрольные списки:

- Эксплуатационный или технический персонал должен ежедневно выполнять и заполнять контрольные списки для своевременного выявления критических неисправностей. См. контрольный список ежедневного обслуживания [здесь](#), журнал профилактического обслуживания [здесь](#) и журнал ремонта [здесь](#).
- Контролируйте и регистрируйте ежедневный объем производства кислорода установкой КЦА, различая прямую подачу в СТМГ и заправку баллонов.
- Ежедневно контролируйте и регистрируйте чистоту кислорода, используя как минимум два разных анализатора.
- Разработайте план действий для конкретного объекта, включая последовательность действий по устранению неисправности, требующей немедленного обслуживания или ремонта.

2. Обучение персонала и технических специалистов:

- Рекомендуется присутствие обученного персонала на объекте во время эксплуатации установки. Дополнительную информацию о персонале можно найти [здесь](#).
- Установке КЦА требуется оптимальное количество обученного персонала и все необходимые инструменты для ежедневной эксплуатации, обслуживания и распределения кислорода. Список рекомендуемых инструментов см. [здесь](#) и [здесь](#).
- Требуемые компетенции персонала должны быть определены до начала дополнительного обучения, предоставляемого поставщиком. Программы повышения квалификации должны быть подготовлены и реализованы по мере необходимости в дополнение к обучению, предоставляемому поставщиком.

3. Повышенная потребность в кислороде и его рациональное использование в месте оказания медицинской помощи

- Обучите работников здравоохранения основам кислородной терапии.
- Обеспечьте регулярный скрининг гипоксии с помощью пульсоксиметрии в ключевых (или во всех) зонах ухода за пациентами. Ознакомьтесь с имеющимися рекомендациями [здесь](#).
- Обеспечьте доступность средств (расходных материалов) для ведения пациентов.

Рыночный ландшафт

1. Гарантия, техническое обслуживание и поставщики услуг:

- Понимание ситуации на рынке поставщиков услуг необходимо для принятия обоснованных решений относительно условий контракта на техническое обслуживание и вариантов ремонта при необходимости.
- Настоятельно рекомендуется заключить долгосрочный договор на гарантийное и сервисное обслуживание (5 лет). Руководство по заключению договора на гарантийное и сервисное обслуживание можно найти [здесь](#) и [здесь](#).
- При заключении соглашения о техническом обслуживании или ремонте его условия должны быть полностью понятны поставщикам услуг, операторам установок, руководству больницы и центральному управлению.
- Сохраните подробную контактную информацию производителя кислородной установки, источника запасных частей, местного сервисного агента (МСА) для заявок на ремонт.
- При отсутствии МСА, например, для ранее установленных и отремонтированных установок КЦА, не подпадающих под действие гарантийного и сервисного контракта, следует разработать план технического обслуживания, который будет выполняться инженерами

принимающей стороны. Персоналу также может потребоваться дополнительное обучение для выполнения плана технического обслуживания, рекомендованного производителями.

2. Запасные части:

- Для пополнения запасов необходимо активное взаимодействие с местными и/или международными поставщиками запасных частей. Понимание рыночного ландшафта крайне важно для быстрого и доступного пополнения запасов запасных частей.
- Рекомендуется иметь запас запасных частей как минимум на два года и хранить его в специально отведенном безопасном месте. Необходимо активно отслеживать и учитывать запасы.
- Перечень запасных частей должен быть разработан после консультации с производителем. Перечень запасных частей каждой установки может различаться в зависимости от производителя и конструкции установки.

Нормативные документы/стандарты и правила

1. Национальная политика и стратегическая дорожная карта:

- Необходимо разработать национальную стратегию инвестиций и наращивания потенциала в кислородную отрасль, которая будет включать все аспекты, связанные с поддержанием производства медицинского кислорода. В случае создания рабочей группы по разработке политики в ней должны участвовать все стороны, заинтересованные в обеспечении устойчивого развития установок КЦА.
- Необходимо разработать протокол контроля качества и регулирования для обеспечения стабильного производства медицинского кислорода. Как минимум, чистота должна ежедневно измеряться с помощью портативного анализатора.

2. Протоколы по охране труда и технике безопасности:

- Разработайте и обеспечивайте соблюдение протоколов по охране труда и технике безопасности для предотвращения травматизма. Обеспечьте использование персоналом соответствующих СИЗ (например, перчаток, защитных очков, средств защиты органов слуха).
- Технический персонал необходимо обучить правильному обращению и использованию кислородных баллонов высокого давления.
- Обеспечьте соблюдение протоколов пожарной безопасности.
- Регулярно проводите обучения и тренинги по технике безопасности, чтобы персонал был готов к непредвиденным ситуациям.

2. Электробезопасность:

- Регулярно проверяйте и обслуживайте электрические системы и инфраструктуру, используя необходимые средства индивидуальной защиты (СИЗ) для предотвращения опасностей.
- Соблюдайте процедуры блокировки и маркировки для обеспечения безопасности во время технического обслуживания.

3. Документация и отчетность:

- Ведите основные записи ежедневных контрольных списков, планового профилактического и периодического обслуживания, ремонтов, выполненных персоналом и внешним поставщиком услуг.

Дополнительные ресурсы:

[Основы медицинских кислородных систем](#)

[Технические характеристики ВОЗ для установок КЦА](#)

[Шаблон контрольного списка ежедневного обслуживания](#)

[Шаблон журнала профилактического обслуживания](#)

[Шаблон журнала ремонта](#)

[Руководство по персоналу кислородной установки](#)

[Рекомендуемый набор инструментов для обслуживания установки КЦА](#)

[Рекомендуемый набор инструментов для обслуживания дожимного компрессора установки КЦА](#)

[Инструмент PATH для количественной оценки и расчета стоимости кислорода](#)

[Инструмент планирования кислородной системы ЮНИСЕФ](#)

[Руководство по условиям гарантии](#)

[Руководство по контракту на обслуживание](#)

Все документы ВНИ, ссылки на которые приведены в этом документе, также можно найти на сайте www.bhioxygen.org.