

Как создать и вести учетные журналы для холодильного оборудования, кондиционеров воздуха, тепловых насосов и прочей техники



Предыстория

Настоящий технический обзор отражает польский опыт создания и ведения учётных журналов и баз данных для холодильников, кондиционеров воздуха, тепловых насосов (ХОКВТН/RACHP) и других типов оборудования. В обзоре также приводятся примеры аналогичных учётных журналов оборудования, применяемых в других развитых и развивающихся странах.

В обзоре объясняется, каким образом учётные журналы и базы данных оборудо-

вания способствуют планомерному выведению гидрохлорофтороуглеродов (ГХФУ) и сокращению потребления гидрофтороуглеродов (ГФУ). Обзор дает руководство по содержанию и формату учётных журналов оборудования и по созданию и ведению соответствующих баз данных.

В Приложении описан пошаговый метод создания и ведения учётных журналов оборудования и соответствующих баз данных.

Сбор и учет данных – меры содействия планомерному выведению ГХФУ и сокращению потребления ГФУ

Хотя производство и потребление ГХФУ значительно сократилось в развивающихся странах, они все еще содержатся в огромных количествах в продуктах и, особенно, в оборудовании RACHP. Утечка этих веществ в атмосферу способствует не только разрушению озонового слоя, но и глобальному потеплению, поскольку ГХФУ являются мощными парниковыми газами.

То же относится к оборудованию, содержащему ГФУ, с той разницей, что ГФУ до сих пор широко используются – зачастую в качестве замены ГХФУ – и не разрушают озоновый слой. ГФУ способствуют

глобальному потеплению и их потребление постепенно сокращается в соответствии с Кигалийской поправкой к Монреальскому протоколу. Если все стороны полностью выполнят Кигалийскую поправку, то ожидается, что благодаря Поправке выбросы ГФУ сократятся на 85% и не будет глобального потепления на 0,4°C.

Стороны Монреальского протокола и Кигалийской поправки должны рассматривать все политические и законодательные меры, дабы способствовать планомерному отказу от ГХФУ и сокращению ГФУ в рамках комплексной

стратегии, задолго до достижения конкретных целевых показателей по сокращению. Помимо обязательных систем лицензирования импорта/экспорта ГХФУ и ГФУ, следует рассмотреть пять категорий мероприятий¹:

- Мониторинг и контроль торговли.
- Ограничения, наложенные на применение.
- Учет.
- Предотвращение выбросов.
- Усиление потенциала и повышение осведомленности.



Рис. 1. Пять категорий законодательных и политических мер, способствующих выведению ГХФУ и сокращению потребления ГФУ.

Одной из самых действенных мер содействия выведению ГХФУ и сокращению потребления ГФУ – ведение учета, особенно, введение журналов учета оборудования, работающего на ГХФУ и ГФУ.

Журналы учета могут быть электронными или на бумажном носителе и должны содержать следующие данные:

1. Наименование оборудования
2. Вещества / смеси, содержащиеся в оборудовании
3. Владелец / конечный пользователь оборудования
4. Работы, произведенные на оборудовании компетентным / сертифицированным персоналом

Журналы учета оборудования, работающего на ГХФУ и ГФУ, способствуют

мониторингу и проверке соответствия национальному законодательству. Страны могут собирать данные о существующем (уже установленном) оборудовании, установке нового оборудования и выводе из эксплуатации старого оборудования. На основе этих данных, текущего спроса и рыночных тенденций они могут принимать обоснованные решения о наиболее эффективных законодательных и политических мерах, таких как продвижение альтернативных технологий или запрет на размещение на рынке или использование определенных видов оборудования или продуктов.

Данные о ГХФУ и ГФУ, извлеченных или заправленных в оборудование, позволяют рассчитать фактические скорости утечки. Обязательная проверка на герметичность отдельных видов оборудования и через заданные промежутки времени, а также своевременный ремонт обнаруженных утечек позволяют предотвратить чрезмерную утечку. Соответственно, количество хладагента, используемого для обслуживания, значительно уменьшается. Проверки на герметичность, ремонт, извлечение и дозаправку хладагента необходимо фиксировать в журналах оборудования на ГХФУ и ГФУ для обеспечения соответствия и расчета утечек.

В дополнение к сокращению утечек хладагента обязательные проверки на наличие утечек и устранение утечек также снижают потребление энергии. Оборудование с несоответствующей заправкой хладагентом работает неэффективно и потребляет больше энергии. То же относится к оборудованию, заправленному смесями, состав которых изменяется из-за утечек более летучих компонентов². Таким образом, эти мероприятия также способствуют энергосбережению и защите климата.

Все техобслуживание, проверки на герметичность и ремонт должны выполняться компетентным и сертифицированным персоналом. Учетные журналы оборудования способствуют мониторингу этих действий и показывают правильность их исполнения.



Рис. 2. Каким образом учетные журналы оборудования способствуют планомерному выведению ГХФУ и сокращению потребления

Учетные журналы оборудования – обязательность или добровольность?

В принципе, страны могут выбрать между обязательностью или добровольностью учетных журналов оборудования. Тем не менее, если решение о ведении учетных журналов оборудования остается за владельцами или конечными пользователями оборудования, то это приведет к разному содержанию и формату учетных журналов. Это не позволит властям страны получать достоверные и исчерпывающие данные о веществах и количествах, содержащихся в различных типах оборудования. Это

также затруднит принятие осмысленной политики и законодательства. Кроме того, добровольность учетных журналов оборудования не позволит контролировать проведение проверок на утечки компетентным/сертифицированным персоналом и своевременное устранение обнаруженных утечек. Таким образом, предпочтительным вариантом является введение обязательных журналов учета оборудования. Требование ведения журналов и учета должно быть включено в национальное законодательство по ГХФУ/ГФУ.

Какие типы оборудования и какие вещества должны охватываться учетными журналами?

Около 90% всех ГХФУ и ГФУ, производимых во всем мире, используются для заправки нового оборудования и обслуживания действующего оборудования RACHP³. Следовательно, жизненно важен мониторинг количества хладагента, содержащегося в таком оборудовании, а также извлеченного и дозаправленного.

Следует также учитывать оборудование, содержащее альтернативные хладагенты, такие как углеводороды, двуокись углерода, аммиак или ненасыщенные ГФУ (также известные как ГФО), поскольку они могут дать ценную информацию лицам,

ответственным за выработку политики, о темпах развертывания этих альтернатив в стране. Если старые хладагенты, такие как хлорфторуглероды (ХФУ), все еще содержатся в оборудовании, которое эксплуатируется в стране, то такое оборудование также должно быть включено в базу данных оборудования.

Расширение учетных журналов для охвата оборудования, содержащего перфторуглероды (ПФУ), также было бы полезно из-за чрезвычайно высокого потенциала глобального потепления (ПГП) этих химических веществ. Другими типами

оборудования, которые могут быть включены в журналы учета оборудования, являются

стационарные системы пожаротушения и электрические выключатели.

Обязательные журналы учета оборудования могут включать:

1. Стационарное оборудование RACHP. В развивающихся странах на них обычно приходится более 90% ГФУ и ГХФУ, содержащихся во всех типах оборудования.
2. Стационарные системы пожаротушения, если в стране имеется значительное количество такого оборудования, содержащего ГФУ или ГХФУ.
3. Мобильные холодильные системы на грузовиках или прицепах. Утечки из этого типа оборудования обычно очень велики, и было бы целесообразно их контролировать.
4. Электрические выключатели, содержащие SF₆. Хотя это вещество не контролируется Монреальским протоколом, оно обладает крайне высоким ПГП.

СТАЦИОНАРНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ ВОЗДУХА



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ



СТАЦИОНАРНЫЙ ТЕПЛОВЫЙ НАСОС



ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ НА РЕФРИЖЕРАТОРАХ



УЧЕТНЫЕ
ЖУРНАЛЫ

СТАЦИОНАРНОЕ ХОЛОДИЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ



СТАЦИОНАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ПОЖАРОТУШЕНИЯ



Рис. 3. Наиболее распространенное оборудование, которое должно быть охвачено учетными журналами.

Кто должен заниматься ведением учетных журналов?

Наиболее практичный подход заключается в том, что владельцы оборудования или конечные пользователи, обычно именуемые «операторами оборудования», ведут журналы учета и записывают все работы по техническому обслуживанию, ремонту, проверке герметичности и ремонту, выполняемые на оборудовании.

Альтернативным подходом может быть ведение журналов обслуживающими компа-

ниями. Однако последние могут сменяться несколько раз в течение срока службы оборудования, и это создаст дополнительную нагрузку на администратора базы данных журналов при смене обслуживающей компании.

Обычно «операторами оборудования» являются юридические лица, но от частных лиц, являющихся владельцами или конечными пользователями оборудования,

также может потребоваться ведение журналов и учета действий, выполняемых на их оборудовании.

Также может быть полезно контролировать цепочку поставок, и обязать производителей и оптовых продавцов

оборудования вести учет проданного оборудования. Это обеспечит дополнительный уровень мониторинга, гарантирующий, что все вновь произведенное или проданное оборудование будет также зарегистрировано в базе данных оборудования.

Какие данные должны содержаться в учетном журнале?

Содержание учетных журналов	
Данные об оборудовании	Наименование, модель, серийный номер, дата выпуска, установлена ли система обнаружения утечки, местонахождение оборудования (адрес)
Данные о веществах / смесях	ГФУ, ГХФУ, возможно также ХФУ, альтернативы и SF ₆
Минимальная заправка, требующая занесения в журнал	Стационарное оборудование, например, 5 тонн CO ₂ -экв. Для ГФУ или 3 кг для ГХФУ/ХФУ ⁴ Мобильное оборудование, например, то же, что стационарное или даже уровнем ниже (1 тонна CO ₂ -экв., чтобы охватить оборудование меньших размеров из-за сильных утечек из мобильного оборудования)
Данные о владельцах журнала или «операторах оборудования»	Имя, адрес, контактные данные лиц, ведущих журнал и заносящих данные (имя, фамилия, эл. адрес, телефон)
Записи о выполненных действиях	Проверка на утечку, монтаж, техобслуживание, ремонт, включая обнаруженные утечки, вывод из эксплуатации, извлечение, установка детекторов утечки, проверка детекторов утечки и т.д.

Национальная электронная база данных – рекомендуется для ведения учетных журналов

Электронный учет становится общепринятой практикой. Преимущества электронных учетных журналов перед бумажными носителями следующие:

- Занимают меньше места для хранения собранных данных – вместо хранения данных в бумажных журналах, они хранятся в электронной базе данных.
- Доступ из любой точки мира – электронная документация оборудования на ГХФУ и ГФУ позволяет получить к нему быстрый доступ из любого места, где есть Интернет.
- Меньше риск ошибок и более производительная работа – ввод данных вручную в бумажные журналы может занять значительное время,

в то время как ту же информацию можно ввести несколькими щелчками мыши на компьютере, телефоне или планшете. Также снижается риск ошибок, так как внесенные данные легче читаются в системе, а система может автоматически проверять правильность или исправлять формат данных.

- Автоматические уведомления по электронной почте или SMS – ведение электронного учета позволяет периодически отправлять напоминания операторам оборудования о проведении обязательных проверок оборудования на наличие утечек или ремонтных работ и т. д.

- Отчеты и статистика, выдаваемые системой «на месте». Это важно для регулирующих органов, чтобы проверять соблюдение регламентов или для мониторинга соблюдения государственной политики по оборудованию на ГХФУ и ГФУ.
- Экономия затрат – несмотря на первоначальные затраты на создание электронной базы данных и пользовательского интерфейса, долгосрочная экономия от эксплуатации электронной системы является более важной, поскольку снизятся административные расходы.

Ведение документации вручную потребует значительных людских ресурсов и приведет к значительным административным расходам.

Электронные журналы зависят от технологии и требуют создания программного обеспечения для базы данных и пользовательского интерфейса, обслуживания системы, доступа к компьютеру, телефону или планшету и подключения к Интернету. В целом электронные системы обладают многими преимуществами, поэтому журналы учета оборудования рекомендуется хранить в общенациональной электронной базе данных.

Кто должен управлять национальной электронной базой данных для учетных журналов?

Электронная база данных для журналов учета оборудования, охватывающая всю территорию страны, может называться «Национальный реестр операторов оборудования» или «Центральный реестр операторов оборудования» и обычно управляется компетентным органом или назначенным учреждением.

Ответственный орган или департамент должен назначить должностных лиц, которые будут управлять базой данных и поддерживать связь с внешними пользователями. Также должен быть назначен администратор базы данных. Эти сотрудники должны тесно сотрудничать с ИТ-персоналом организации.

Для сохранения конфиденциальности данных важно, чтобы назначенные менеджеры баз данных давали подписку о неразглашении до того, как им будет

предоставлен доступ к базе данных. В Польше, например, Министерство климата и окружающей среды издало в 2015 году правовой акт, в соответствии с которым создана электронная база данных для журналов учета оборудования, содержащего ХФУ, ГХФУ, фторированные парниковые газы (F-газы) и SF₆. В соответствии с этим законодательством ведение учетных журналов оборудования стало обязательным с января 2016 года. За создание, управление, развитие и ведение «Центрального реестра операторов» отвечает Отдел по защите озонового слоя и климата в Исследовательской сети им. Лукаевича при Институте промышленной химии. Назначенные сотрудники этого института предоставляют эти услуги, а также техническую поддержку пользователям базы данных.

Польский «Центральный реестр операторов» – пример электронной базы данных для журналов учета оборудования

Польский центральный реестр операторов (CRO) доступен через веб-сайт www.cro.ichp.pl. Чтобы облегчить использование электронной базы данных, Отдел по защите озонового слоя и климата создал веб-страницу, на которой размещена общедоступная информация для пользователей базы данных (рис. 4). Сюда входят

ответы на часто задаваемые вопросы, советы по использованию базы данных, а также разъяснение соответствующего законодательства.

Операторам оборудования необходимо зарегистрироваться и создать свои учетные записи в базе данных (1 на рис. 5). Учетная запись должна включать данные оператора

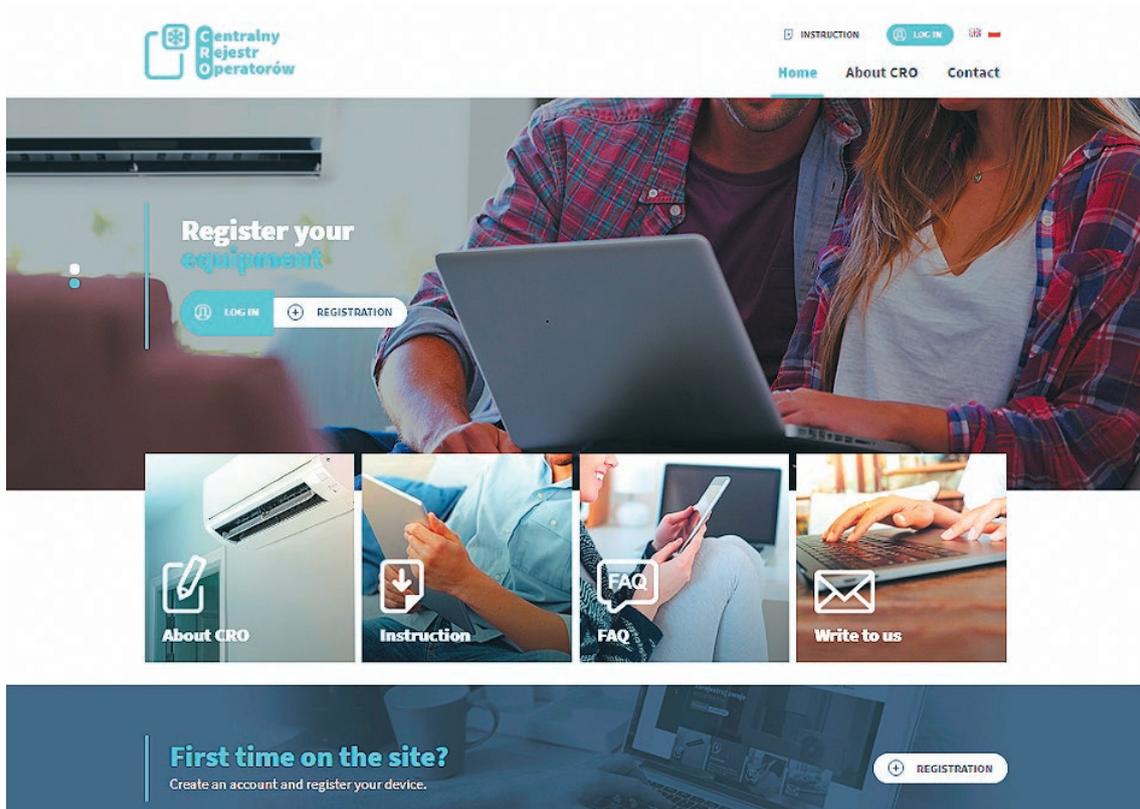


Рис. 4. Центральный регистр операторов – общедоступная информационная страница.

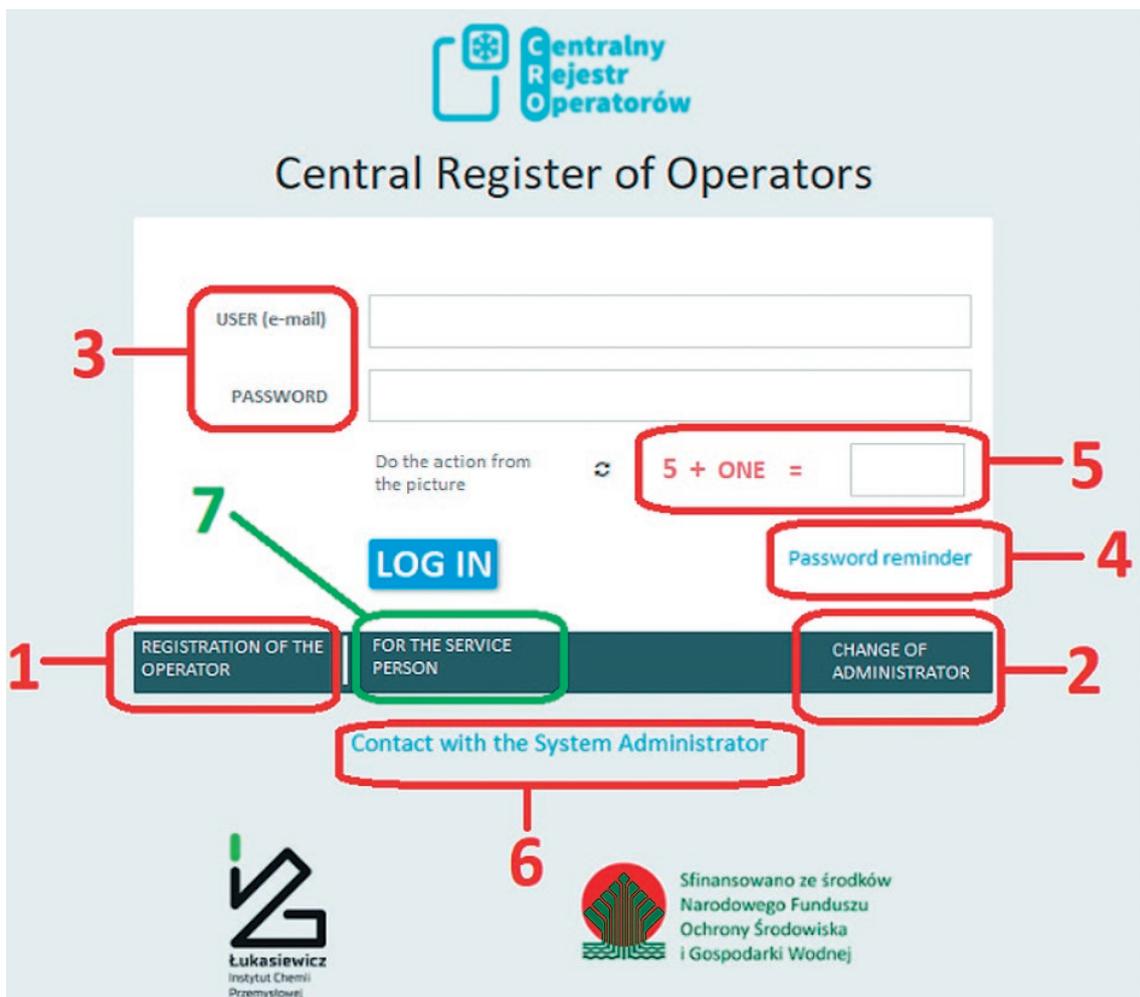


Рис. 5. Центральный реестр операторов – страница для входа пользователей.

оборудования и администратора учетной записи, которые обычно занимаются вводом данных. Оператор может в любой момент сменить администратора аккаунта, например, при смене компании (2 на рис. 5). Для входа в учетную запись требуется ввести имя пользователя/адрес электронной почты и пароль (3 на рис. 5). Для дополнительной безопасности рекомендуется включить функцию «напоминания пароля» (4 на рис. 5) и меры безопасности «Я не робот» или Captcha (5 на рис. 5). Если у пользователей возникают технические проблемы, они могут обратиться к системному администратору (6 на рис. 5).

Сертифицированные техники могут ввести номера своих сертификатов в Центральный регистр операторов (7 в Рис. 5)⁵. Они получают уведомления, если номера их сертификатов будут использованы незаконно. Запись номеров сертификатов техника и компании в журналах учета оборудования требуется всякий раз, когда проводятся работы на оборудовании.

Операторы оборудования с большим количеством журналов регистрации оборудования могут назначить дополнительных «контактных лиц» и предоставить им необходимые права для оказания помощи администратору учетной записи при вводе данных. Назначение дополнительных «подрядчиков» не является обязательным. Схема Центрального реестра операторов показана на Рис. 6.

Администраторы учетных записей или контактные лица отвечают за создание учетных журналов оборудования в Центральном реестре операторов, а также за ввод, ведение и обновление данных о работах, выполненных на оборудовании. Администратор учетной записи назначается оператором и может назначать контактных лиц от имени оператора. В каждом учетном журнале содержатся следующие данные:

- 1) Дата создания учетного журнала
- 2) Контактные данные создателя учетного журнала
- 3) Контактные данные администратора аккаунта (обязательно) и контактных лиц (необязательно)

- 4) Данные об оборудовании
 - а. Тип вещества или смеси. Система Центрального реестра операторов предназначена только для регулируемых озоноразрушающих веществ (ОРВ) и фторсодержащих газов.
 - б. Количество вещества или смеси, содержащееся в оборудовании – для подконтрольных ОРВ минимальное количество составляет 3 кг или 6 кг, если оборудование герметично. Для F-газов минимум составляет 5 CO₂-экв.т. или 10 CO₂-экв.т., если оборудование герметично.
 - в. Система обнаружения утечек установлена (ДА или НЕТ).
 - г. Категория оборудования – выбирается из 9 категорий в перечне: 1 – стационарное холодильное оборудование; 2 – стационарный кондиционер воздуха; 3 – стационарный тепловой насос; 4 – электрический выключатель; 5 – оборудование, содержащее растворители; 6 – холодильная установка на грузовике или прицепе (масса > 3,5 т); 7 – органический цикл Ренкина⁶; 8 – система пожаротушения; или 9 – система инертизации атмосферы в замкнутом пространстве, где возможна утечка огнеопасных веществ.
 - д. Подкатегория оборудования (промышленное, коммерческое, бытовое и другое, например, офисное, больничное, школьное, домашнее).
 - е. Наименование оборудования
 - ж. Модель оборудования
 - з. Серийный номер оборудования
 - и. Дата выпуска оборудования (если есть).
- 5) Данные об операторе оборудования (имя, адрес, номер налогоплательщика)
- 6) Дата ввода записи о выполненной работе
- 7) Имя лица, сделавшего запись
- 8) Дата начала и дата завершения работ на оборудовании.
- 9) Вид выполненных работ - выбирается из перечня: испытание на герметичность и его результат: герметичный/негерметичный и причина утечки; монтаж, техническое обслуживание или сервисное обслуживание, ремонт, устранение утечки, извлечение, вывод из эксплуатации,

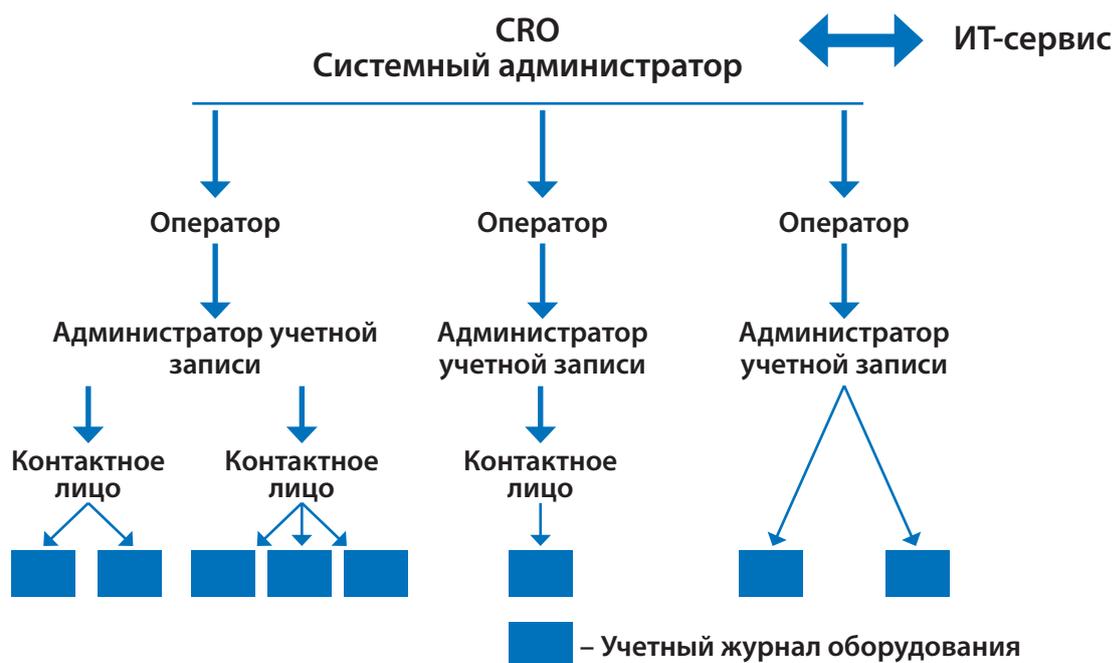


Рис. 6. Центральный реестр операторов – административная схема.

установка системы обнаружения утечек, контроль системы обнаружения утечек.

- 10) Количество подконтрольных ОРВ или Ф-газов, «извлеченных» и «добавленных» (в «добавленных» указать, были ли они первичными или бывшими в употреблении веществами; и если использовались, кто проводил восстановление или рециркуляцию)
- 11) Контактные данные компании, проводившей работы (название, адрес, номер сертификата)
- 12) Контактные данные техника, проводившего работы (имя, номер сертификата).

Формат журнала учета оборудования в Центральном реестре операторов представлен на Рис. 7.

В соответствии с польским законодательством применяются следующие сроки:

- Журналы учета для нового оборудования должны быть созданы в базе данных в течение 15 рабочих дней с даты «монтажа»⁷, т.е. когда была завершена заправка оборудования, или с даты доставки оборудования, не требующего «монтажа», например, герметического оборудования.
- Данные о выполненных сервисных работах, указанных выше, в пункте 9, должны быть внесены в базу данных

в течение 15 рабочих дней с момента завершения сервисных работ.

Журналы учета оборудования отображаются в обзорной таблице «Журналы учета оборудования» (Рис. 8), в которой есть фильтр и функция поиска. Например, пользователь может искать устройства, содержащие хладагент R-410A, или найти количество CO₂-экв.т. в оборудовании. Центральный регистр операторов автоматически конвертирует килограммы в CO₂-экв.т. с использованием согласованных Монреальским протоколом потенциалов глобального потепления (ПГП). Подробные данные о выполненных сервисных работах отображаются при нажатии на кнопки «OPEN» («ОТКРЫТЬ»).

Отдел озонового слоя и защиты климата отправляет уведомления через систему, информируя администраторов учетных записей и контактных лиц об изменениях в нормативных актах и новых функциях. Таким образом, они в курсе последних событий.

Система выполняет вычисления и напоминает администраторам учетных записей и контактным лицам о сроках:

- проверок на утечку
- устранения утечки в случае их обнаружения и оповещения о них
- проверок на утечку после ремонта оборудования.

Учетный журнал оборудования											
Дата создания журнала (день/месяц/год)											
Имя лица, создавшего журнал											
Имя администратора учетной записи											
Эл. адрес и телефон администратора учетной записи											
Имя контактного лица											
Эл. адрес и телефон контактного лица											
Данные об оборудовании					Данные об операторе оборудования						
Номер ASHRAE, присвоенный подконтрольному веществу или Ф-газу, содержащемуся в оборудовании					Имя						
Количество подконтрольного вещества или Ф-газа, кг					Адрес						
Количество Ф-газа, тонн CO ₂ экв.											
Система обнаружения утечки установлена			<input type="checkbox"/> ДА <input type="checkbox"/> НЕТ								
Адрес местонахождения оборудования					Номер налогоплательщика						
Категория оборудования											
Подкатегория оборудования											
Наименование оборудования											
Модель оборудования											
Серийный номер оборудования											
Дата выпуска оборудования день/месяц/год											
История действий											
1. Дата (день/месяц/год) (вносится системой)								Имя лица, выполнившего запись о действиях			
2. Дата (день/месяц/год) (вносится системой)								Имя лица, выполнившего запись о действиях			
№	Дата начала действий	Дата окончания действий	Тип действий	Количество подконтрольного вещества или Ф-газа, кг		Компания, выполнившая действия			Техник, выполнивший действия		
				извлечено	добавлено	Имя	Адрес	№ сертификата	Имя	№ сертификата	
1.											
2.											

Рис. 7. Формат журнала учета оборудования в Центральном реестре операторов.

The screenshot shows the 'LOGBOOKS EQUIPMENT' table in the Central Register of Operators. The table has columns for Operator, Contact Person, Administrator, Type of substance or mixture, Equipment name, Equipment serial number, Date of logbook creation, Address of equipment location, Equipment category, Equipment sub-category, Quantity of controlled substance or F-gas in equipment, kg, Quantity of F-gas contained in equipment, tons of CO₂ eq, Status, and Edition. A red box highlights the 'Edition' column with a red arrow pointing to the 'OPEN' button. Another red box highlights the 'Date of logbook creation' column with a red arrow pointing to the 'Фильтры' (Filters) label. A red arrow points from the text 'Для просмотра подробных данных в карточке нажмите кнопку "ОТКРЫТЬ"' (To view detailed data in the card, click the 'OPEN' button) to the 'OPEN' button.

Operator	Contact Person	Administrator	Type of substance or mixture	Equipment name	Equipment serial number	Date of logbook creation	Address of equipment location	Equipment category	Equipment sub-category	Quantity of controlled substance or F-gas in equipment, kg	Quantity of F-gas contained in equipment, tons of CO ₂ eq	Status	Edition
INDUSTRIAL...	James Ka...	Megan Mam...	R-407C	MCQUAY - ce...	20485294 00...	07/07/2021 2...	Wysogotowe	2 - Air Condit...	Industrial	9.5	17	ACTIVE	OPEN
SHOPPING MA...	Margaret I...	Peter Ticho...	R-410A	Rooftop	am103438	07/07/2021 2...	Ostróda	2 - Air Condit...	Commercial	8.1	17	ACTIVE	OPEN
COMPANY	James Bond	Abbey Cai...	R-410A	MCQUAY - ce...	am103438	07/07/2021 2...	Ostróda	2 - Air Condit...	Commercial	6.2	13	ACTIVE	OPEN
COMPANY	James Bond	Emily Teag...	R-410A	Rooftop	am103438	07/07/2021 2...	Ostróda	2 - Air Condit...	Commercial	6.2	13	ACTIVE	OPEN
SCHOOL...	Mark Tayl...	Cameron D.	R-410A	MCQUAY - ce...	am103424	07/07/2021 2...	Radom	2 - Air Condit...	Commercial	7.1	15	ACTIVE	OPEN
COMPANY	Emma Kni...	William Co...	R-410A	Emerson mag...	am103424	07/07/2021 2...	Radom	2 - Air Condit...	Commercial	7.1	15	ACTIVE	OPEN
FARM	Kyle Klar...	Michael Ja...	R-410A	MCQUAY - ce...	am103424	07/07/2021 2...	Radom	2 - Air Condit...	Commercial	3.3	7	CLOSED	OPEN
COMPANY	Dorothy J...	Ryan Stev...	HFC-134a	EMERSON mag...	17HZ16722 M	08/07/2021 0...	Brzesko	1 - Refrigerat...	Other	5.0	7	ACTIVE	OPEN
BRADLEY CO...	Tiffany Hi...	Bradley Co.	HFC-134a	EMERSON ma...	21B242168 M	08/07/2021 0...	Brzesko	1 - Refrigerat...	Domestic	5.5	8	ACTIVE	OPEN

Рис. 8. Общий вид таблицы учетных журналов в Центральном реестре операторов.

Центральный реестр операторов также позволяет формировать отчеты с агрегированными данными из журналов, включая данные о веществе/смеси, типе оборудования, заправке хладагента, количестве извлеченного или заправленного хладагента, количестве операторов, местоположении оборудования и т. д. На основании данных по этим отчетам можно рассчитать скорость утечки. Операторы оборудования имеют доступ к аналогичным

отчетам для своего оборудования. К первому полугодю 2021 года в системе зарегистрировано более 44.000 операторов/администраторов учетных записей и 15.000 контактных лиц⁸.

Электронная база данных в настоящее время охватывает более 430.000 журналов учета оборудования, содержащего 15.800 тонн ГФУ, 70 тонн ГХФУ, 0,3 тонны ХФУ, 0,7 тонны ПФУ и 89 тонн SF₆.

Сокращение утечек – основная ожидаемая выгода от создания электронной базы данных для учетных журналов оборудования (на основе опыта Польши)

Тщательный мониторинг обязательной проверки на герметичность и устранение утечек через Центральный реестр операторов привели к значительному снижению годовой интенсивности утечек Ф-газов (в основном ГФУ) из оборудования RACHP с 12 % в 2016 году до 3 % в 2019 году и в 2020 году⁹

(Рис. 9). Это позволило избежать выбросов почти 6000 тонн ГФУ или 15 миллионов CO₂-экв. т., и уменьшило потребность в техобслуживании. Аналогичное снижение интенсивности утечки наблюдались и для оборудования, содержащего ГХФУ или ХФУ.



Рис. 9. Среднегодовая интенсивность утечки Ф-газов из оборудования RACHP, содержащего 5 и более тонн CO₂-экв.¹⁰ (%) за период 2016-2020 гг.¹¹.

Примеры из других стран

СЕВЕРНАЯ МАКЕДОНИЯ

www.ozoneunit.mk

В рамках национальной системы управления хладагентами и оборудованием, база данных включает оборудование, содержащее 3 или более кг хладагента. Порядок регистрации и маркировки оборудования следующий:

1. Владельцы оборудования официально запрашивают у Министерства окру-

жающей среды и территориального планирования документацию с указанием количества единиц оборудования, подлежащего маркировке.

2. Национальный озоновый центр (НОЦ) Министерства рассматривает запрос и предоставляет документацию, которую должны заполнить сертифицированные специалисты.

3. Документация, необходимая для регистрации оборудования, включает:

- Учетный перечень
- Учетный журнал
- Ярлык с уникальным учетным номером
- Маркировку с техническими данными
- Фотографии оборудования
- Фотографии маркировки оборудования
- Отсканированный учетный перечень

Базу данных поддерживает НОЦ и она доступна только сотрудникам НОЦ. База постоянно совершенствуется, и разрабатываются новые функции для лучшей визуализации данных и облегченного обзора текущей ситуации.

СЛОВАКИЯ

<https://szchkt.org>, <https://leaklog.org>

“Leaklog” – так называется национальная система надзора за утечками Ф-газов. В нее заносится интенсивность утечек, тип хладагента и заправка хладагента для различных типов оборудования, и показаны исторические тенденции. Данные вводятся через «Leaklog» в информационную систему Словацкой ассоциации охлаждения и кондиционирования воздуха (SZ CHKT). «Leaklog» не разглашает конфиденциальную информацию о своей клиентуре. Система мониторинга была запущена в 2008 году и широко применяется местными сервисными компаниями. Она заменила прежнюю систему на бумажном носителе.

ИТАЛИЯ

<https://bancadati.fgas.it>, www.fgas.it

Национальная база данных по фторированным газам охватывает Ф-газы. Только сертифицированные специалисты имеют право вводить данные в базу данных. Все операции регистрируются и сохраняются для проверки и будущих действий. Сертифицированные специалисты и компании обязаны сообщать данные о монтаже, проверке герметичности, техническом обслуживании, ремонте и демонтаже, работах на стационарном холодильном оборудовании и кондиционерах воздуха, тепловых насосах и холодильных камерах грузовых автомобилей и полуприцепов, на стационарном противо-

пожарном оборудовании и электрических переключателях. Операторы могут загрузить сертификат, содержащий всю информацию о своем оборудовании.

База данных по Ф-газам связывает воедино нижеследующую информацию, и позволяет проверять последовательность и соответствие соответствующему законодательству:

- Учетный журнал составляется в режиме онлайн в базе данных, и привязан к оператору и оборудованию, независимо от обслуживающей компании.
- Работы, выполненные на оборудовании, должны заноситься в базу данных, независимо от того плановые они или внеплановые.
- Продажа хладагента должна регистрироваться в базе данных и осуществляться только сертифицированными компаниями и техническими специалистами, внесенными в базу данных.
- Продажи негерметичного оборудования должны регистрироваться в базе данных (например, сплит-системы)
- Технические специалисты и компании: список сертифицированных технических специалистов и компаний является общедоступным и может быть найден по имени, провинции, налоговому коду.
- Выбросы хладагентов, покупка и импорт могут быть легко перепроверены.

ЭСТОНИЯ

<https://foka.envir.ee>

Национальный регистр “FOCA” охватывает стационарное оборудование на ОРВ и Ф-газах (RACHP, пожаротушение и выключатели на SF₆). “FOCA” является как регистром, так и электронным учетным журналом, в который заносятся проверки герметичности, обслуживание и вывод из эксплуатации. Обязательная регистрация распространяется на оборудование с 3 и более кг ОРВ или с 5 и более CO₂-экв.т. (с некоторыми исключениями для герметичного оборудования и выключатели на SF₆).

При регистрации владельцы оборудования, лица, уполномоченные владельцами, или обслуживающие компании

вносят данные об оборудовании в базу данных, например, тип оборудования, местонахождение/адрес, географические координаты, а также заправлено ли оно первичным, переработанным или регенерированным веществом.

Они также должны выбрать в электронном формате сервисную компанию из национальной базы данных компаний, сертифицированных по ОРВ и Ф-газам. Регистр «ФОКА» обменивается данными с несколькими национальными базами данных на защищенной Интернет-платформе обмена.

Сервисные компании могут вводить данные о проверках на герметичность и любых других видах сервисных работ, например, результаты проверки на герметичность и соответствующие комментарии, испытания под давлением азотом, проверки и ремонт автоматической системы обнаружения утечек, вывод оборудования из эксплуатации и т. д.

Функция наблюдения позволяет выявлять пропущенные тесты на герметичность, а владельцам оборудования и сервисным компаниям отправляются автоматические уведомления, если тест на герметичность не проводится вовремя. Вывод оборудования из эксплуатации и регенерация хладагента также отслеживаются.

Зарегистрированные единицы оборудования могут быть отфильтрованы с использованием факторов риска или других критериев поиска. Экологические инспекторы имеют доступ к системе и могут использовать ее независимо. Также включаются данные, необходимые для составления национальных кадастров парниковых газов, например, год установки оборудования, количество заправленного хладагента, количество новых установок или количество хладагента, извлеченного из выведенного из эксплуатации оборудования.

Эти запросы и фильтры очень удобны для отслеживания. Регистр «ФОКА» аналогичен польской системе CRO с небольшими отличиями. Например, в Эстонии каждая единица оборудования должна иметь QR-код¹², который используется для

идентификации оборудования на месте. Данные о составе в базе данных определены в национальном законодательстве.

ТУРЦИЯ

<https://ecbs.cevre.gov.tr/Kullanicislemeleri/Giris>

Национальная база данных учетного журнала оборудования аналогична польской. База данных применяется к операторам следующих типов оборудования, содержащего Ф-газы:

- стационарное холодильное оборудование
- стационарное оборудование для кондиционирования воздуха
- стационарные тепловые насосы
- стационарное противопожарное оборудование
- холодильные установки авторефрижераторов и прицепов
- электрические выключатели
- органический цикл Ренкина.

База данных находится в ведении Министерства окружающей среды и урбанизации Турции. Пользователи входят в эту базу данных через Интегрированную систему экологической информации, установленную на веб-сайте Министерства.

БАХРЕЙН

Национальная база данных оборудования RAC создана в 2018 году и охватывает ОРВ и Ф-газы. Она распространяется на все типы оборудования, применяемого в системах кондиционирования воздуха и охлаждения, за исключением транспортных средств. Оборудование RAC ставится на учет зарегистрированными сервисными компаниями. База данных содержит такую информацию, как номер коммерческого реестра компании, торговая марка оборудования, номер модели оборудования (в помещении/с наружи), тип хладагента, вес хладагента (или заряда хладагента) и холодопроизводительность.

В настоящее время Бахрейн расширяет свою базу данных, чтобы можно было вести учет работ на оборудовании, таких как ремонт, техническое обслуживание, замена, сервисное обслуживание, монтаж или вывод из эксплуатации.

Выводы и рекомендации

Обязательные учетные журналы и электронные базы данных для оборудования на ОРВ и ГФУ имеют множество преимуществ:

- облегчение мониторинга данных по ОРВ и ГФУ,
- прямой контроль рынков ОРВ и ГФУ,
- действенное исполнение законодательства по ОРВ и ГФУ,
- и, возможно, самое главное, значительное сокращение выбросов ОРВ и ГФУ.

На сегодняшний день, главным образом, в европейских странах внедрены обязательные учетные журналы и электронные базы данных для оборудования на ОРВ и ГФУ. Некоторые страны в других регионах, например, Чили, планируют ввести аналогичные журналы/базы данных. Многие другие страны могли бы значительно сократить уровень утечек и выбросов и, соответственно, потребление контролируемых веществ, внедрив аналогичные системы.

Настоящий технический обзор предназначен для обмена опытом, приобретенным при работе с обязательными журналами/базами данных оборудования, дабы побудить страны принять аналогичные

системы ведения учета. Данная работа должна начинаться с разработки необходимых национальных регламентов и назначения специализированного подразделения для создания и управления базой данных. Это может быть, например, Отдел по озоновому слою и защите климата в Польше, Высший совет по окружающей среде – Национальный озоновый центр в Бахрейне или Министерство окружающей среды и урбанизации Турции. Заинтересованные страны должны рассмотреть соответствующую структуру учетного журнала (см., например, Рис. 7) и функциональные возможности системы для облегчения управления базой данных, например, обязательные уведомления о проверке на утечку, автоматический расчет ПГП, национальные информационные страницы, отраслевые руководства и т. д.

Стоит проконсультироваться с соответствующими заинтересованными сторонами и согласовать национальный план действий с описанием необходимых мер, графиком реализации и ответственными органами. Рекомендуемые шаги по созданию учетных журналов оборудования и электронных баз данных перечислены в Приложении.

Слова благодарности

Составлено в рамках мероприятий сети Монреальского протокола для Европы и Центральной Азии (ЕЦА) и рабочей программы ЮНЕП при Многостороннем фонде.

Автор: Патриция Говорек (Институт промышленной химии, Польша)

Внутренние рецензенты: Джим Керлин, Анна Феннер, Руперто ДеХусус, Елена Ткач, Халварт Кеппен (юридический отдел ЮНЕП, «ОзонЭкшн»).

Внешний рецензент: Януш Козакевич (Институт промышленной химии, Польша).

Случаи из страновой практики: Анна Феннер, эксперты Монреальского протокола / контактные лица из Бахрейна, Италии, Северной Македонии, Словакии, Турции и Эстонии

Перевод: Арам Оганян (Армения)

Верстка: Вардан Даллакян (Армения)

Приложение

Поэтапное внедрение и ведение учетных журналов оборудования и электронных баз данных

1. Консультации с заинтересованными сторонами, включая госорганы, ассоциации РАС, владельцев оборудования, операторов, пользователей, сертифицированных техников, сервисные компании и т.д.
2. Согласовать тип оборудования, тип хладагентов / веществ и размер заправки, которые будут охвачены учетными журналами, например, стационарное оборудование RACHP, содержащее минимум 3 кг ОРВ или минимум 5 тонн CO₂-экв. ГФУ, (включая смеси).
3. Решение по операторам оборудования, ответственным за ведение учетных журналов и запись работ, проведенных с оборудованием, например, владельцев, пользователей или сертифицированных техников.
4. Определить содержание и формат учетных журналов.
5. Решение по созданию общенациональной электронной базы данных учетных журналов и назначить орган, управляющий этой базой.
6. Принятие необходимого законодательства по всем аспектам, сделать ведение учетных журналов и запись выполненных действий обязательными, начиная с определенной даты.
7. Составить концепцию и техническое задание для фирмы-разработчика программного обеспечения для разработки электронной базы данных и пользовательского интерфейса.
8. Обеспечить защиту личных данных, безопасность, защиту и восстановление паролей, права доступа и т.д.
9. Составить инструкции для пользователей и запустить электронную базу данных, в которой будут зарегистрированы операторы оборудования и будут храниться учетные журналы оборудования.
10. Сообщить заинтересованным сторонам, распространить инструкции для пользователей и обеспечить необходимую переподготовку.
11. Назначить сотрудников, которые будут управлять базой данных.
12. Получать отзывы о функционировании и простоте в обращении базы данных и ее пользовательского интерфейса, обеспечить непрерывное ее техобслуживание и предусмотреть ее усовершенствование.

Примечания

- 1 Описание всех мероприятий см. в следующих публикациях =>
www.unep.org/ozonaction/resources/publication/legislative-and-policy-options-control-hydro-fluorocarbons
- 2 Все смеси, содержащие ГФУ, начинающиеся с «4» в обозначении ASHRAE (например, R-410A или R-404A) могут изменять состав внутри оборудования из-за выбросов самых летучих компонентов.
- 3 www.greenpeace.org/usa/wp-content/uploads/legacy/Global/usa/binaries/2009/4/ГФУ-fact-sheet.pdf
- 4 ЕС определяет 5 CO₂ экв. тонн в качестве нижнего предела для ГФУ и 3 кг в качестве нижнего предела для ГХФУ.
- 5 Сертифицированные техники не имеют прямого доступа к Центральному реестру операторов, но могут регистрироваться в отдельном реестре для получения электронных сообщений от системы в любое время, когда оператор вводит номер их сертификата в учетном журнале. Данная функция исключает несанкционированное использование номера сертификата техника операторами оборудования.
- 6 Органический цикл Ренкина – это особый цикл хладагента, применяемый обычно на электростанциях, использующих энергию горячей воды из термальных источников (https://en.wikipedia.org/wiki/Organic_Rankine_cycle)
- 7 Согласно статье 2 (20) Регламента 517/2014 «монтаж» означает присоединение двух или более единиц оборудования или контуров, содержащих или сконструированных для содержания фторированных парниковых газов с целью сборки системы в месте, где она будет эксплуатироваться, что подразумевает соединение труб, содержащих газ, для замыкания контура, независимо от необходимости заправлять систему ему после сборки.
- 8 Количество администраторов учетных записей = количеству операторов. Один оператор может иметь только одного администратора учетной записи, но много контактных лиц.
- 9 Результаты см. в статье "Mandatory leakage checking of refrigeration, air conditioning and heat pump equipment – did it reduce F-gas emissions?" - data analysis" Chłodnictwo&Klimatyzacja Magazine, issue 10/2020. (Обязательные проверки на утечку холодильников, кондиционеров воздуха и тепловых насосов: понизили ли они выбросы Ф-газов? Анализ данных BDS и CRO»)
- 10 В настоящее время в Польше имеется несколько тонн ГХФУ в оборудовании, поэтому авторы не вычисляли утечки из оборудования. Вообще, интенсивность утечек будет той же для ГФУ и ГХФУ – это будет зависеть от типа оборудования, модели и от техобслуживания (своевременных проверок на утечку и ремонта и техобслуживания).
- 11 Холодильные установки на грузовиках и прицепах были добавлены к CRO в 2018 году благодаря расширению требований к сертификации для охвата техников, обслуживающих такой тип оборудования.
- 12 QR-код (сокращенно от Quick Response code) – это тип матричного штрих-кода (https://en.wikipedia.org/wiki/QR_code).