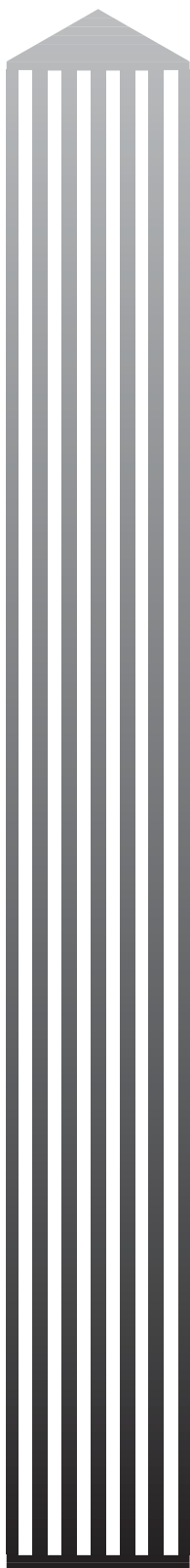


РЕСІ

Передовий досвід з
експлуатації та
обслуговування



Контракти на послуги з експлуатації та обслуговування

*Посібник з отримання
оптимальних
контрактів для
будівель комерційного
призначення*

*Розроблений за фінансової підтримки
Управління з охорони довкілля США,
грудень, 1997*

Вираження вдячності

Особлива подяка наступним особам за їх вклад у створення та ретельний аналіз цього документу:

Байрон Кури, директор інженерної служби, та *Дейв Рабон*,
головний інженер, компанія Melvin Mark

Піт Діган, директор служби маркетингу споживача, компанія
Landis/Staefa

Девід Фаннінг, координатор ОКВ, компанія EXPRESS

Біл Плец, керуючий об'єктом, компанія Intel

Майк Саніслоу, керівник відділу розвитку сервісних
каналів, Honeywell Home and Building

Карл Стум, начальник технічного управління, компанія PECO

Том Волтон, президент компанії United Service Alliance

*Для замовлення додаткових примірників цього
посібника, звертайтеся до: Portland Energy
Conservation Inc. (PECI) 921 SW
Washington, Suite 312
Portland, OR 97205
Тел. 503.248.4636/факс 503.295.0820
e-mail: peci@teleport.com*

Зміст

Контракти на послуги з експлуатації та обслуговування

ВСТУП.....	1
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ВИЗНАЧЕННЯ	
Що таке експлуатація та обслуговування?.....	3
Які є типи контрактів на надання послуг?.....	3
Постачальник послуг, хто вони?.....	6
ОТРИМАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО КОНТРАКТУ З ЕО	
Розробка завдань.....	9
Вимірювані завдання.....	10
Перевірка підрядників.....	10
Отримання тендерних пропозицій та вибір підрядника.....	12
ЩО ПОТРІБНО ВКЛЮЧИТИ ДО ОПТИМАЛЬНОГО КОНТРАКТУ НА НАДАННЯ ПОСЛУГ	
Вимоги до документального оформлення, контролю та звітності.....	14
Об'єктовий план послуг з ЕО.....	15
Додаємо літеру "Е" до контракту з надання послуг обслуговування (ЕО).....	16
Вимоги до калібрування.....	17
Сертифікація та вимоги техніки безпеки.....	18
Розірвання контракту, процедури та загальні положення.....	18
СКІЛЬКИ МАЄ КОШТУВАТИ ОПТИМАЛЬНИЙ КОНТРАКТ З НАДАННЯ ПОСЛУГ?	21
ПОРАДИ З УПРАВЛІННЯ ОПТИМАЛЬНИМ КОНТРАКТОМ З НАДАННЯ ПОСЛУГ ТА КОНТРОЛЮ ЗА ЙОГО ВИКОНАННЯМ.....	22
1. Інформаційна взаємодія.....	22
2. Документація та її розгляд.....	22
3. Вибіркові перевірки.....	22

Додаток А

ПОКРОКОВИЙ (8 ЕТАПІВ) ПЛАН ДІЙ ЩОДО ОТРИМАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО КОНТРАКТУ З НАДАННЯ ПОСЛУГ	23
---	----

Додаток В: Зразки документів, планів та угод

ФОРМА ПЕРЕВІРКИ ПІДРЯДНИКА.....	B-2
ДЕТАЛЬНИЙ ПРЕЙСКУРАНТ ЦІН НА ПОСЛУГИ.....	B-5
ПЛАН СЕРВІСНИХ РОБІТ ДЛЯ ВІДЦЕНТРОВОГО ВОДООХОЛОДЖУВАЧА.....	B-6
УГОДА З ПІДРЯДНИКОМ У СФЕРІ НЕБЕЗПЕЧНИХ МАТЕРІАЛІВ/ХОЛОДОАГЕНТІВ	B-12

Додаток С

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ	C-1
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	C-2



Контракти на послуги з експлуатації та обслуговування

Огляд нинішніх тенденцій та додаткових можливостей, разом з інструкціями щодо отримання оптимального контракту для вашої будівлі та його управління

Вступ

Власники та керуючі будівель часто залучають третіх осіб для надання якщо не усіх, то більшості послуг з експлуатації та обслуговування (ЕО) систем своїх будинків. Навіть великі національні компанії та заклади з штатним експлуатаційним персоналом часто використовують сторонніх надавачів послуг з метою посилення спроможності своїх експлуатаційних підрозділів.

Існує декілька факторів, які допомагають розширити можливості для розвитку бізнесу надавачів послуг ЕО у торгових та офісних будівлях. Серед них є наступні:

- Зростаючий інтерес в питаннях якості повітря в приміщеннях
- Закон США про американських громадян-інвалідів
- Поступове припинення виробництва охолоджуючих пристроїв, які використовують хлор-фтористі вуглеці (ХФВ)
- Бажання власників та керуючих будинків скоротити експлуатаційні витрати та забезпечити надійність
- Бажання власників та керуючих будинків проявляти свою екологічну відповідальність

Для пересічного власника або керуючого будинку процес збору інформації та пошуку даних стосовно розробки та отримання якісного контракту з надання послуг ЕО дуже часто є запутаним та вимагає багато часу. Ціллю цього документу є надання власникам адміністративних та торгових будівель, керуючим об'єктів, керуючим майном, а також головним інженерам будинків чіткої інформації щодо можливих контрактів на надання таких послуг та додаткових можливостей.

Збір інформації та розробка цього документу виконала компанія Portland Energy Conservation Inc. (PECI) за фінансування Відділу запобігання забруднення атмосфери Управління з охорони довкілля США (EPA) у співпраці з Міністерством енергетики США (DOE). Цей документ не є спробою надати чітке юридичне формулювання для використання у контрактах на надання послуг. Це, скоріше, група загальних керівних принципів, і головними тут цілями є:

- Що потрібно знати власникам будівель для отримання якісного контракту з надання послуг
- Шляхи оцінки компаній-надавачів послуг
- Основні потреби у ремонті та обслуговуванні На що має поширюватися контракт
- Методи забезпечення належного надання послуг

Близько 40% усіх нежитлових будівель мають контракти на обслуговування обладнання систем опалення, вентиляції та кондиціювання повітря (ОКВ). В той час, коли сторонні організації стають більш вишуканими стосовно продажу своїх послуг, власникам та керуючим будівель, як споживачам, потрібно покращити рівень своєї поінформованості.

Цей документ приділяє основну увагу контрактам з обслуговування систем опалення, вентиляції та кондиціонування, а також їх обладнання. Ми розглянемо контракти, запропоновані обслуговуючими компаніями, персонал яких працює на виїзді (на відміну від компаній, які надають послуги з *керівництва* питаннями обслуговування та ремонту, і основні технічні працівники яких знаходяться на об'єкті).

Результати досліджень та визначення

Що таке експлуатація та обслуговування?

Експлуатація та обслуговування будівлі – це постійний процес забезпечення роботи систем будівлі згідно проектного рішення, потреб власника або орендарів, що змінюються, та у відповідності до оптимальних рівнів ефективності. Процес ЕО допомагає підтримувати загальну дохідність будівлі шляхом вирішення проблем, пов'язаних з комфортом орендарів, надійністю обладнання та ефективною експлуатацією.

Ефективна експлуатація, в контексті експлуатації та обслуговування, означає заходи, такі як розробка графіків включення/виключення обладнання та оптимізація методик контролю енергоспоживання та параметрів з метою забезпечення експлуатації обладнання в тій мірі, яка необхідна для виконання його цільового призначення. Фізичний огляд та турбота про обладнання також входять до складу заходів з обслуговування та ремонту. Ці завдання ЕО, за умови їх систематичного виконання, покращують надійність, скорочують темпи погіршення роботи устаткування та підтримують його енергоефективність.

У випадку відсутності достатнього та кваліфікованого штатного експлуатаційного персоналу, контракти на надання послуг можуть бути єдиним способом організувати обслуговування механічних систем будівлі на добре організованій та постійній основі.

Які є типи контрактів на надання послуг?

У галузі технічного обслуговування та ремонту не існує стандартного визначення або набору визначень для різних типів контрактів на надання послуг. Кожен підрядник з надання послуг технічного обслуговування розробляє унікальний пакет контрактів. Часто такий пакет складається з трьох або чотирьох типів контрактів, і кожен з них пропонує різний рівень комплексності надання послуг.

У цьому документі надано визначення чотирьом основним типам контрактів: **контракти з повним покриттям, контракти на надання послуг з покриттям трудовитрат, контракти на виконання профілактичного ремонту, та контракти на виконання інспекційних робіт.** У цьому документі ми також коротко розглянемо нову концепцію контрактів, орієнтованих на кінцевий результат. Назви, вжиті у цьому документі, базуються на літературі цієї конкретної галузі та розмовах з професіоналами у цій області. Може існувати безліч варіацій типу контракту в залежності від потреб власника будівлі та бажання підрядника змінити пакет послуг або відкоригувати його у відповідності до вимог замовника.

Більшість з типів контрактів, наданих нижче, може охоплювати або цілу механічну систему, або лиш один компонент основного обладнання, наприклад, водоохолоджувач. Крім того, у будь-який час власники можуть мати у своєму розпорядженні не один тип контракту, а більше.

Контракт на надання послуг з повним покриттям

Контракт на надання послуг з повним покриттям забезпечує 100% покриття трудовитрат, запчастин та матеріалів, а також екстрене обслуговування. Власники можуть оформити такий контракт для всього обладнання, яке знаходиться у будівлі, або тільки для найбільш критичного обладнання, виходячи зі своїх потреб. Такий тип контракту має завжди включати в себе комплексний планово-профілактичний ремонт систем та обладнання, що підпадають під дію такого контракту.

За додаткову винагороду власник може, якщо це вже не вказано у контракті, придбати послугу ремонту та заміни (інколи це називають «поліс страхування на випадок

поломки») обладнання, що підпадає під дію такого контракту. В результаті цього підрядник несе повну відповідальність за обладнання.

Коли положення про ремонт та заміну є частиною угоди, підрядник зацікавлений у своєчасному виконанні ретельного профілактичного ремонту, бо у випадку передчасного виходу обладнання з ладу він буде змушений замінити його.

Зазвичай, контракти з повним покриттям є найбільш комплексними та найдорожчими типами угод у короткостроковій перспективі. Проте, у довгостроковій перспективі, такий контракт може виявитися найбільш ефективним з огляду на вартість, в залежності від загальних цілей власника щодо експлуатації та обслуговування. Головними перевагами контрактів з повним покриттям є легкість розробки бюджету, а також той факт, що підрядник бере на себе якщо не всі, то більшість ризиків. Проте у випадку, якщо підрядник не надійний або зменшує вимоги до обладнання, яке має бути застрахованим, він може виконувати тільки профілактичний ремонт, достатній для того, щоб ледве-ледве підтримувати належну роботу обладнання до кінця дії контракту. Також, якщо компанія занижила ціну робіт з метою отримання контракту, вона може спробувати достроково розірвати контракт, якщо її керівництво передбачає високу вірогідність однієї або більше катастрофічної відмови устаткування, що може статися до кінця дії контракту.

Контракт на надання послуг з покриттям трудовитрат

Контракт такого типу забезпечує 100% покриття трудовитрат, пов'язаних з ремонтом, заміною та обслуговуванням більшої частини механічного обладнання. Від власника вимагається придбати все необхідне обладнання та запчастини. Хоча профілактичний ремонт та заходи можуть бути частиною угоди, фактичний монтаж важливого технологічного обладнання, наприклад, відцентрових водоохолоджувачів, котлів та великих повітряних компресорів, як правило, виключається з контракту. Питання ризиків та гарантій, зазвичай, стосуються тільки виробника, який здійснює монтаж обладнання такого типу. Методи роботи з екстремними викликами також можуть відрізнятися. Вартість екстрених викликів може бути закладена в розрахунки початкового контракту, або підрядник може погодитися реагувати на екстрені виклики протягом заданої кількості годин, тоді як власник розглядає плату за екстрену роботу як окрему статтю витрат. Деякі послуги профілактичного ремонту також часто включають до угоди разом з дрітряними матеріалами, такими як привідні паси, масло та фільтри.

Це другий з найдорожчих контрактів з огляду на короткочасний вплив на вартість робіт з обслуговування та ремонту. Цей тип контракту зазвичай є привабливим тільки для власників дуже великих будівель або декількох об'єктів нерухомості, які можуть робити оптові закупівлі і, таким чином, отримувати обладнання, матеріали та запчастини зі знижкою. Для власників малих будівель або будівель середнього розміру, цей тип контракту, у якому трудовитрати є єдиною константою, буде більш складним з точки зору контролю за витратами та складання бюджету. Ризики підрядника за цим типом контракту менше ризиків контракту з повним покриттям, тому що такі підрядники відповідають тільки за забезпечення робочої сили.

Контракт на надання послуг профілактичного ремонту.

Контракт на надання послуг профілактичного ремонту (ПР) зазвичай передбачає фіксовану ціну послуг та цілий ряд запланованих та скрупульозних заходів, таких як заміна привідних пасів та фільтрів, чистка зовнішніх та внутрішніх блоків, змащення двигунів та підшипників, чистка та обслуговування градірні, тестування функцій керування та відповідне калібрування, фарбування з метою недопущення корозії. Зазвичай, у рамках такого контракту, підрядник забезпечує матеріали. Цей тип контракту є дуже

популярним у власників і є дуже поширеним. Такий контракт може включати або не включати положення про виконання ремонтних робіт або екстрені виклики.

Основною перевагою цього типу контракту є те, що він з самого початку є менш дорогим, ніж контракт з повним покриттям або контракт з покриттям трудовитрат, і забезпечує власника угодою, яка головну увагу приділяє якісному профілактичному ремонту. Однак, складання бюджету та контроль витрат стосовно надзвичайних ситуацій, ремонтів та заміन є більш складними, тому що такі роботи часто виконуються на основі витрат робочого часу і матеріалів. З таким типом контракту власник переймає на себе найбільший ризик. Без чіткого розуміння вимог контракту з ПР власник будівлі може, врешті решт, підписати контракт, який передбачає або дуже багато, або дуже мало. Наприклад, якщо будівля знаходиться у дуже брудному середовищі, може виникнути потреба чистити зовнішні охолоджувальні змійовики двічі або тричі протягом всього періоду охолодження замість лише одного разу на початку періоду. Для того щоб у повній мірі скористатися перевагами цього типу контракту, важливо розуміти рівень достатності профілактичного ремонту.

Контракт на надання інспекційних послуг

Контракт на інспекційні послуги, який оформлюється власником, передбачає фіксовану річну плату за фіксовану кількість періодичних інспекцій (оглядів). Інспекційні заходи є менш скрупульозними, ніж профілактичний ремонт. Прості завдання, наприклад заміна брудного фільтру або порваного пасу виконуються на постійній основі, але у більшості випадків інспекція (огляд) означає заходи з виявлення пошкодженого обладнання або такого, яке може скоро вийти з ладу, та завчасного інформування про це власника будівлі. Контракт може передбачати або не передбачати обмежену кількість матеріалів (паси, масло, фільтри, та інше), які має забезпечити підрядник, а також може включати або не включати домовленість щодо інших послуг чи екстрених викликів.

У короткостроковій перспективі це найменш дорогий тип контракту. Він також може бути найменш ефективним – для підрядника такий контракт не заробить багато грошей, але він розглядається як спосіб підтримання зв'язків з замовником. Підрядник, який використовує схему “нога в отворі дверей” має більше шансів того, що йому зателефонують у випадку виникнення несправності або надзвичайної ситуації. Потім підрядник зможе виставити рахунок на основі витрат робочого часу і матеріалів. Головною перевагою такого контракту є його низька вартість, що робить його привабливим для малих будівель, обладнаних простими механічними системами.

Укладання контрактів, орієнтованих на кінцевий результат(результати)

Укладання контрактів, орієнтованих на кінцевий результат (результати), є найновішою концепцією укладання контрактів на надання послуг, і тому вони поки що не є такими поширеними. Сторонній підрядник переймає на себе всі експлуатаційні ризики за конкретний кінцевий результат, наприклад, комфорт. У цьому випадку комфорт є продуктом, який купують та продають. Власник та підрядник погоджують визначення комфорту та спосіб оцінки результатів. Наприклад, комфорт може бути визначено як підтримання температури повітря в будівлі в межах від 22° до 23° С протягом 95% повнозайнятих годин на рік. Графік платежів за контрактом виходить з того, як швидко підрядник досягає узгоджених цілей.

Цей тип контракту може бути прийнятним для власників, які мають справу з вимогливими клієнтами або критичні експлуатаційні потреби яких залежать від

До уваги Покупця

Власникам та керуючим будівель потрібно знати, що деякі програми підрядників з профілактичного ремонту більше нагадують контракти на інспекційні послуги, опис яких надано на цій сторінці. Не всі контракти з ПР є скрупульозними однаковою мірою. Під час розгляду пропозицій, порівняйте рівень надання послуг та їх ціну, які конкретно вказані у кожній угоді.

підтримання певного рівня комфорту або якості довкілля для забезпечення оптимальної продуктивності. Розподіл ризиків між власником та підрядником залежить від типу чи кількості отриманих кінцевих результатів. Якщо комфорт, що визначається температурою по сухому термометру, є єдиним необхідним кінцевим результатом, то у такому випадку власник перебирає на себе ризики вирішення інших проблем, таких як якість повітря в приміщеннях, вологість та питання використання енергії. Максимальна ціна контракту пов'язана з кількістю та складністю отриманих кінцевих результатів.

Постачальники послуг, хто вони?

Цілий ряд підрядників пропонують контракти на надання послуг технічного обслуговування власникам адміністративних та торгових приміщень:

- Підрядники з механічного обладнання та підрядники, які пропонують повний цикл технічного обслуговування
- Підрядники з сервісного обслуговування
- Національні компанії з сервісного обслуговування (консолідатори)
- Спеціалізовані підрядники з сервісного обслуговування
- Виробники
- Компанії з управління технічним обслуговуванням та ремонтом

Підрядники з механічного обладнання

Підрядники з механічного обладнання монтують, ремонтують та виконують роботи з ЕО стосовно усіх типів механічного обладнання, в тому числі засобів керування. Компанії, які пропонують повний цикл технічного обслуговування, проектують системи, а також монтують та обслуговують їх. Обидва типи підрядників можуть також збувати обладнання та системи керування ОКВ від виробника. Контакти з сервісного обслуговування зазвичай складають від 10% до 25% портфоліо таких компаній.

Підрядники з сервісного обслуговування

Підрядники з сервісного обслуговування пропонують широкий спектр послуг, наприклад послуги з прибирання, обслуговування систем освітлення та профілактичний ремонт систем ОКВ, в тому числі монтаж та ремонт обладнання. Пакети їх послуг також можуть включати інфрачервоне сканування, ультразвуковий контроль та електроіндуктивну дефектоскопію. Такі компанії, зазвичай, не продають обладнання. Сервісне обслуговування є основним напрямком діяльності таких компаній. В першу чергу їх наймають власники, які передають виконання якщо не усіх, то частини послуг з обслуговування будівель третім особам. Ці компанії можуть мати спеціалістів з систем ОКВ, які відповідають за кілька різних будівель. Бригади прибиральників, однак, зазвичай не відповідають за кілька будівель. Прибуток таких компаній зазвичай залежить від кількості та обсягів контрактів на послуги з прибирання та технічне обслуговування, які вони підписують з замовниками.

Національні компанії з сервісного обслуговування

Існує два типи національних компаній з сервісного обслуговування. Перший тип обслуговує в основному великі торгові мережі та власників кількох будівель. Така компанія здійснює відбір фірм-підрядників з механічного обладнання по всій країні з метою підписання з ними договорів субпідряду. Відібрані таким чином субпідрядники стають частиною національної команди з обслуговування такої

компанії.

Кількість субпідрядників у конкретній області або столичному регіоні залежить від кількості контрактів, які компанія має на цій ділянці. Зазвичай компанія не володіє будь-яким підрядником з числа своїх субпідрядників з механічного обладнання. Проте сама компанія може бути також підрядником, який пропонує повний цикл технічного обслуговування механічного обладнання і має своїх проєктантів, монтажників та спеціалістів з обслуговування обладнання.

Другий тип компаній, відомий як консолідатори, останнім часом купують фірми-підрядники з механічного обладнання у масштабі всієї країни. На даний момент, існує всього невелика кількість консолідаторів, але кожен з них може мати кілька сотень малих або середнього розміру фірм-підрядників з механічного обладнання. Незважаючи на те, що багато з їх поточних замовників є власниками жилих будівель, деякі з таких компаній починають включати до свого портфоліо малі адміністративні будівлі. У більшості випадків місцевий підрядник з механічного обладнання стає відповідальним за виконання умов контракту на обслуговування. В деяких випадках, національна компанія з сервісного обслуговування вважає за краще не афішувати свою діяльність, і при цьому дозволяє придбаній фірмі-підряднику з механічного обладнання вести справи під своєю оригінальною назвою та вносить деякі зміни до способу ведення ділової діяльності. Акції більшості таких консолідаторів, якщо не всіх, продаються на фондовому ринку. Наскільки такий процес консолідації буде вигідним для власників адміністративних та торгових приміщень ще належить з'ясувати.

Спеціалізовані підрядники з сервісного обслуговування

Спеціалізовані підрядники з сервісного обслуговування надають дуже обмежений діапазон послуг з ЕО. В основному вони продають, монтують, ремонтують та обслуговують конкретний тип обладнання, наприклад засоби керування, холодильне обладнання, обладнання для обробки води та електричне обладнання. Дуже часто їх послуга обмежується конкретною технологією, яку вони продають, і може грати набагато меншу роль у сенсі остаточної прибуткової справи, ніж продаж обладнання. Проте власники та керуючі будівель часто підписують контакти на такі послуги з метою посилення свого штатного персоналу, тому що такі профільні компанії є добре обізнаними з технологією та послугами, які вони надають.

Виробники

Виробники обладнання ОКВ, наприклад водоохолоджувачів, бойлерів, блочних установок, вентиляційних систем та систем енергетичного менеджменту (СЕМ) часто пропонують контракти або договори на обслуговування стосовно обладнання, яке вони виробляють. Багато з них також мають можливість забезпечувати обслуговування усіх інших систем у будівлі, в тому числі і системи керування. Власники та керуючі будівель часто використовують контракт з виробником на послуги обслуговування для конкретної одиниці обладнання або системи, наприклад великий водоохолоджувач, бойлер або СЕМ, з метою посилення штатного обслуговуючого персоналу.

Компанії з управління технічним обслуговуванням та ремонтом

Компанії з управління технічним обслуговуванням та ремонтом зазвичай забезпечують персонал, який працює повний робочий день за місцем експлуатації. Такі компанії можуть надати або просто ключовий керівний склад, наприклад керівник об'єкту та головний інженер з експлуатації, або керівну групу у повному

складі плюс всі техніки, в тому числі малярів та столярів. Вони є вирішенням проблем субпідряду тих власників, для яких такий підхід є менш дорогим, ніж утримання штатного обслуговуючого персоналу. Великою частиною господарської діяльності таких компаній є управління питаннями ЕО та надання відповідних послуг. Новим стимулом для впровадження такої схеми є обсяг коштів, зекономлених в результаті покращення методик ЕО. Конкретний тип контракту, який вимагають такі компанії, у цьому документі не розглядається.

Отримання оптимального контракту з ЕО

Незважаючи на велику кількість підрядників з надання послуг та унікальними для кожного з них методів забезпечення збуту та контрактних пакетів, покупець та користувач цими послугами може суттєво вплинути на процес надання послуг шляхом активної участі у отриманні, доопрацюванні та контролі за виконанням контракту. У наступному розділі розглядаються деякі питання, які власники та керуючі будівель мають взяти до уваги під час оцінки або модифікації поточного контракту на обслуговування або отримання нового. Не всі з пропозицій підходять до кожної ситуації. Для того, щоб отримати найбільш відповідний контракт, власники та керуючі мають вибрати те, що є найдоречнішим для своїх потреб та цілей. Оптимальний контракт на надання послуг обслуговування є результатом процесу, коли добре проінформовані власники та керуючі ставлять доцільні питання, мають обґрунтовані очікування, формують прості шляхи відстеження інформації, забезпечують послідовність та демонструють зацікавленість на додаток до чіткої та юридично обґрунтованої мови самого контракту. У наступному розділі розглядаються деякі питання, які власники та керуючі будівель мають взяти до уваги під час оцінки або модифікації поточного контракту на обслуговування або отримання нового. Не всі з пропозицій підходять до кожної ситуації. Для того, щоб отримати найбільш відповідний контракт, власники та керуючі мають вибрати те, що є найдоречнішим для своїх потреб та цілей. Оптимальний контракт на надання послуг обслуговування є результатом процесу, коли добре проінформовані власники та керуючі ставлять доцільні питання, мають обґрунтовані очікування, формують прості шляхи відстеження інформації, забезпечують послідовність та демонструють зацікавленість на додаток до чіткої та юридично обґрунтованої мови самого контракту.

*Додаток А містить
покрововий (8 етапів)
План дій щодо
отримання оптимального
контракту на надання
послуг з ЕО.*

Розробка завдань

Вказані нижче питання допоможуть сформулювати завдання ЕО, визначити потребу у контракті на обслуговування і, у разі її існування, найбільш відповідний тип контракту:

- Будівля повністю зайнята її власником?
- Як довго власник збирається володіти будівлею?
- У будівлі знаходиться один орендатор чи декілька?
- Якою мірою господарська діяльність власника або орендаря залежить від забезпечення стабільних умов у будівлі?
- Якими є умови оренди стосовно механічних систем?
 - Власник є повністю відповідальним за всі питання ЕО будівлі чи орендатори несуть часткову відповідальність?
 - Який обсяг відповідальності орендатора?
- Який рівень складності систем?
- Скільки років обладнання?
- Якщо у будівлі є штатний персонал, на що він здатен та чи є у нього час на виконання належного профілактичного ремонту?

Кілька сценаріїв, які можуть виникнути у процесі розглядання вищевказаних питань, наведені нижче.

Якщо власник має намір продати будівлю за рік чи два, то дорогий, комплексний контракт з обслуговування може бути недоцільним. Проте контракт, який забезпечить належне короточасне обслуговування, метою якого є збільшення або, як мінімум, збереження вартості нерухомості, може бути ефективним з точки зору витрат. Під час комплексної перевірки покупці вивчають стан систем будівлі.

Будівлю з належним рівнем експлуатації, обслуговування та енергозберігання можна продати за вищу ціну, часто компенсуючи при цьому вартість контрактів на обслуговування.

Якщо орендарі є відповідальними за обслуговування обладнання, яке працює на їх ділянці, власник може взагалі не мати будь-яких контрактів на обслуговування. З іншого боку, власник може вимагати від орендарів виконати умови контракту на інспекційні послуги або профілактичний ремонт в рамках договору оренди. Власник може навіть конкретизувати постачальника послуг, якого потрібно найняти. Все це допомагає уникнути ситуації з поламаним обладнанням, коли власник залишається наодинці з дорогим ремонтом після від'їзду орендарів.

Для власника, який займає всю будівлю, має довгострокові зобов'язання по відношенню до нерухомості та складні механічні системи за відсутності підтримки спеціаліста у питаннях технічного обслуговування, комплексні рішення, наприклад, контракт з повним покриттям витрат може бути найбільше ефективним. У цьому випадку цілі власника можуть включати забезпечення високого рівня комфорту, надійності обладнання, експлуатація будівлі у найбільш ефективний спосіб з метою зменшення енергетичних витрат, а також уникнення передчасних відмов обладнання.

Вимірювані завдання

У контракті будь-якого типу, вимірювані завдання є важливим інструментом управління. Вимірювані завдання допомагають відстежити, наскільки добре підрядник досягає бажаних результатів. Вони також допомагають підряднику зрозуміти, на якому етапі потрібно вжити заходів для покращення ситуації. Деякі власники та керуючі використовують систему оцінки результативності з метою відстеження ходу виконання. Наприклад, якщо одним завданням є зниження кількості скарг на комфорт з 15 - 20 звернень на місць до 0 - 3 звернень на місяць, власник може запровадити систему відстеження кількості скарг на комфорт після підписання контракту на надання послуг. Власник може потім оцінити успіхи підрядника у досягненні цілі за узгоджений період часу, наприклад, щомісячно або поквартально.

Після того, як будуть визначені завдання ЕО та буде узгоджено основний тип контракту, власник та підрядник можуть обговорити зміни та додатки до нього під час процесу подачі заявок та процедури відбору.

Контракт, орієнтований на кінцевий результат, який розглядається на ст.5, базується, в основному, на вимірюваних результатах.

Перевірка підрядників

Власники та керуючі будівель часто наймають надавачів послуг, виходячи з рекомендацій своїх партнерів. Такий підхід може зекономити час, але у довгій перспективі він може не зменшити ризики або зекономити кошти. Найкращим способом знайти підрядника, який відповідає конкретним потребам вашої будівлі, є відбір декількох кандидатів та їх ретельна перевірка перед оголошенням конкурсу. Процес перевірки може виглядати тривалим, але він значно скорочує ризик проблем, пов'язаних з значними витратами, після підписання контракту. Під час процесу перевірки, запитайте про наступне:

- Чи виконає підрядник поглиблену оцінку систем будівлі до підписання контракту?
- Чи відкоригує підрядник базовий контракт для відповідності вимогам систем Вашої будівлі?
- Чи має підрядник супроводжувальну документацію, де вказано яким чином виконуються різноманітні завдання? Наприклад, підрядник повинен мати порядок / керівництво по процедурам, з визначенням кожного завдання з Е&О, наприклад перевірка тиску холодоагента, та з описом методів, які використовуються для виконання завдання. Попросіть підрядника надати таке керівництво.

- Чи має підрядник базу даних щодо завдань з ПР, рекомендованих або виробником, або іншими авторитетними джерелами?
- Чи забезпечить підрядник в рамках контракту детальний план обслуговування, де будуть вказані послуги, що надаються, сервісні інтервали та час, необхідний для завершення обслуговування?
- Чи буде підрядник використовувати тільки екологічно безпечні продукти під час обслуговування будівлі?
- Чи надасть підрядник детальний перелік погодинних ставок робітників, виходячи з кваліфікаційного розряду, витрат на проїзд та вартості запчастин для кожного виконаного обслуговування?
- Чи встановив підрядник максимальний час реагування на надзвичайні події (зазвичай чотири години)?
- Чи надасть підрядник рекомендації від замовника, з яким він працював один рік, три роки та двох замовників, з якими працював п'ять років та більше? Перевірте рекомендації.
- Чи є у підрядника кілька замовників, з якими він працював протягом п'яти років та більше?

Щодо спеціалістів з обслуговування (техніків), запитайте про наступне:

- Чи буде підрядник постійно забезпечувати одних і тих же двох чи трьох сервісних техніків, які будуть обслуговувати будівлю?
- Який рівень кваліфікації сервісних техніків, які будуть виконувати роботи у будівлі?
- Чи є у підрядника кваліфіковані спеціалісти з обслуговування, які здатні виконувати завдання протягом 24 годин на день та 365 днів на рік?
- Чи згоден підрядник надати резюме ключових спеціалістів з обслуговування, призначених для обслуговування будівель?
- Яка плінність кадрів серед робітників?
- Чи атестовані сервісні техніки поводженню з ХФВ холодоагентами та чи мають вони усі інші необхідні державні та місцеві ліцензії?
- Які атестації та навчання від них вимагаються?
- Чи пройшли вони навчання на підприємстві щодо марки обладнання та системи керування, які наявні у вашій будівлі?
- Чи можуть вони користуватися маркою СЕМ, наявної у вашій будівлі, для усунення проблемних питань?
- Чи вміють техніки використовувати сучасні можливості СЕМ будівлі з метою відстежування даних?
- Чи мають вони доступ до сучасних інструментальних засобів, наприклад, переносних реєстраторів даних для оцінки показників та усунення експлуатаційних проблем, та здатність використовувати їх?
- Чи повинні вони носити чисту уніформу компанії з іменними бейджами?

Також запитайте:

- Який процент від господарчої діяльності підрядника складають послуги з обслуговування?
- Як довго вони займаються цією діяльністю?
- Скільки у них вантажних автомобілів?
- Чи калібрують вони свої прилади, як мінімум, раз на рік та чи відповідають їхні методи калібрування вимогам методів Бюро національних стандартів?

З метою уточнення та організації інформації під час процесу перевірки, у Додатку В надано зразок, який містить вищезгадані запитання.

Перевірка кредиту потенційного підрядника або рейтингу D&B також може бути корисним.

Отримання тендерних пропозицій та вибір підрядника

Для замовника важливо взяти під свій контроль та конкретизувати свої потреби, тому що немає двох однакових комплексів систем інженерного устаткування будівлі, як немає і двох надавачів послуг, які однаково надають послуги або оцінюють їх. У цьому розділі розглядаються деякі загальні методи, які допомагають визначити вимоги E&O до систем інженерного устаткування будівлі та до забезпечення рівних умов для учасників конкурсу.

Після завершення процесу перевірки, запропонуйте двом чи чотирьом потенційним підрядникам виконати ретельну оцінку об'єкту. Якщо це можливо, організуйте “прогулянку” об'єктом у присутності всіх учасників конкурсу. Таким чином всі потенціальні учасники конкурсу почують будь-які питання, що виникають, та відповіді на них. Надайте підрядникам можливість вивчити пакет документації по об'єкту, в тому числі креслення механічних систем, принципи керування, послідовність операцій, та керівництва з E&O. Це допоможе їм зрозуміти, яким чином будівля має функціонувати та яким чином має бути організоване її обслуговування. Також чітко сформулюйте ваші завдання та вимоги до контракту на надання послуг з обслуговування.

Після завершення оцінки та групового обходу об'єкту, запропонуйте кожному підряднику надати детальну пропозицію обсягів робіт, куди входили б всі завдання з E&O для кожної одиниці обладнання, необхідні типи ремонтів, замін та пропозиції щодо модернізації. Використовуючи інформацію з кожної відповіді, сформулюйте більше детальну специфікацію з переліком всіх вимог, які потрібно включити до контракту, разом з вимогами до документального оформлення та звітної документації. Цей метод гарантує рівні умови та забезпечує кожного підрядника однаковою інформацією з метою розробки цінової пропозиції. Він демонструє, перш за все, зацікавленість власника або керуючого, їх розуміння та прагнення отримати найоптимальніший контракт за кращу ціну; він також не дозволяє підрядникам занижити ціну на послуги з метою надання дешевшої пропозиції. (див. розділ нижче під назвою “Що потрібно включити до оптимального контракту на надання послуг.”)

Наступним кроком буде пропозиція кожному підряднику надати остаточну тендерну пропозицію з урахуванням нової специфікації. З метою усунення будь-яких непорозумінь, в остаточних пропозиціях мають бути чітко прописані всі застосовні вимоги та умови як з боку власника, так і з боку підрядника.

Вищевказаний метод отримання тендерних пропозицій можна модифікувати з метою забезпечення відповідності розмірам та типу об'єкта, а також компетентності власника або персоналу будівлі. Для великих, складних об'єктів, Власник будівлі або керуючий може побажати найняти третю сторону – наприклад, інженера-консультанта з конкретним досвідом роботи на місцях – виконати оцінку будівлі та допомогти сформулювати основний обсяг робіт для тендера. Проте це не обов'язково виключає виконання оцінки підрядниками. Велика кількість підрядників, особливо коли тендер стосується великого об'єкту, захочуть виконати свою власну оцінку, щоб мати уявлення про вік та стан обладнання, яке вони будуть обслуговувати. Для меншого за розміром або менш складного об'єкту власник, керуючий або кваліфікований управляючий будівлею можуть самостійно виконати оцінку та сформулювати пакет вимог без участі третьої сторони. Керівництва виробників обладнання з питань E&O є гарним джерелом інформації для

визначення конкретних завдань, необхідних для кожної одиниці обладнання. Головним завданням є надання кожному підрядникові однакої інформації та вимог з метою отримання найбільш вигідного контракту, чи то для кількох систем інженерного устаткування будівлі чи всього однієї головної частини обладнання.

Оцінка остаточних тендерних пропозицій має виконуватися з огляду на те, як добре вони відповідають специфікації та ціні власника будівлі. Якщо всім підрядникам надана однакова інформація, ціни не мають значно відрізнятися. Інформація про погодинну ставку потенційного підрядника для різних рівнів послуг (в тому числі наднормові та екстрену допомогу) допомагає власнику виконати оцінку вартості поденної роботи. Проте загальна ціна деяких контрактів може також відобразити спробу підрядника передбачити умови, які є поза межами контролю підрядника, наприклад погодні умови можливість частих поломок обладнання. Питання ціни більше детально розглядається у розділі нижче під назвою *“Скільки має коштувати оптимальний контракт на надання послуг?”*

Перед остаточним відбором, власник або керуючий має розглянути можливість відвідати офіс підрядника, щоб побачити рівень його організації та професіоналізму. Надання належних відповідей на питання під час перевірки та підготовка гарної тендерної пропозиції не означає, що підрядник має достатні ресурси та досвід для виконання сервісних робіт. Деякі керуючі навіть пропонують провести годину або дві разом з диспетчером, щоб зрозуміти масштаби попиту на послуги та те, яким чином задовольняються потреби замовника.

Що потрібно включити до оптимального контракту на надання послуг?

Не всі з вимог, які обговорювалися в цьому керівництві, є придатними для кожного типу контракту. Проте більшість з них будуть застосовуватися до власників більш великих та більш складних об'єктів, які залежать від зовнішніх сервісних підрядників у питанні експлуатації та обслуговування своїх будівель.

Вимоги до документального оформлення, контролю та звітності

Власнику або керуючому будівлі важливо розробити вимоги щодо звітної інформації, процедур звітності, та кола осіб, які мають приймати звіти, рахунки та іншу документацію. Необхідно вказати чіткі канали зв'язку та вимоги до документації. У процесі найму підрядника та розробки умов контракту власникам та керуючим потрібно врахувати наступне:

- Вимагайте розміщення на кожній одиниці обладнання реєстраційних карток з місцем для запису дати останнього обслуговування та будь-яких нових встановлених частин. Це допоможе новим спеціалістам з обслуговування та штатному персоналу швидко зрозуміти стан обслуговування кожної одиниці обладнання. Наполягайте на використанні чіткого та ясного почерку.
- Від компаній, які використовують портативні електронні записуючі прилади, вимагайте або завантажити копію даних на комп'ютер, який знаходиться на майданчику, або своєчасно надіслати роздруковану копію в сервісну службу.
- Якщо об'єкт обладнаний комп'ютеризованою системою управління технічним обслуговуванням, вимагайте від підрядника введення даних про обслуговування в програмне забезпечення після кожного сервісного виклику. Також, якщо існує система ПР з штрих-кодом, вимагайте від підрядника використовувати систему з штрих-кодом з метою відстеження робіт, пов'язаних з профілактичним ремонтом.
- Вимагайте від сервісного техника розписуватися у обліковому журналі при вході на територію об'єкту та при виході з неї. Це надасть особі, санкціонуючій платежі, можливість відстежувати час, фактично проведений у будівлі. Деякі власники та керуючі вимагають від сервісного техника не тільки розписуватися у журналі, але й звітувати їм після входу на територію об'єкту та виходу з неї.
- Вимагайте наявності замовлення на обслуговування за формою. В нього входить заповнена технологічна карта з переліком відремонтованого обладнання та чітким поясненням виконаних робіт по кожному регламентованому сервісному виклику, а також з рекомендаціями стосовно модернізації, ремонту та заміни деталей. Як мінімум одна копія повинна залишатися у власника або керуючого (бажано у кільцевому швидкозшивачу), і одна копія залишається у підрядника. Такий спосіб забезпечує більш детальну історію виконаних робіт з обслуговування обладнання, ніж реєстраційні картки, але він не обов'язково заміщає потребу у системі реєстраційних карток.
- Вимагайте вимірювання та документального оформлення результатів вимірів, наприклад, сила току та напруга електродвигунів, температура та тиск для кожної одиниці обладнання або у реєстраційній картці обладнання, або у окремій відомості з обслуговування. Метою збору такої інформації є відстеження зміни показників з часом, таким чином допомагаючи передбачити або виявити проблеми, які впливають на ефективність та надійність. Це також допомагає власнику та підряднику зрозуміти та обґрунтувати заміни, ремонти та

модернізацію обладнання. Якщо для фіксації інформації використовуються портативні записуючі пристрої, переконайтеся, що підрядник надав копію з такою інформацією власнику або керуючому на розгляд

- Попросіть сервісного техніка доповідати про будь-які порушення техніки безпеки або можливі проблеми з якістю оточуючого середовища безпосередньо власнику/керуючому
- Вимагайте надання копії з результатами будь-якого аналізу діагностики, наприклад, аналіз масла, аналіз підготовки води або аналіз домових газів на розгляд власнику або керуючому будівлі
- У контракті чітко викладіть вимоги до подання рахунків та їх оплати. Такі вимоги можуть включати наступне:
 - Сервісний технік, який виконує обслуговування, має підписати рахунок на обслуговування
 - У рахунку технік має чітко описати кожне завдання, в тому числі робочий час, витрати на поїздки та, при наявності, замінені деталі. Вимагайте забезпечення чіткого та ясного почерку.
 - Будь-які дані у електронному форматі мають бути надані власнику та штатному персоналу або у вигляді роздрукованої копії, або за допомогою комп'ютера, який є у наявності на об'єкті.
 - Всі старі деталі належить передати або спеціально назначеній особі, або у спеціально відведене місце.
 - У рахунку на обслуговування потрібно вказати назву будівлі, номер або ідентифікаційний номер.
 - Підрядник має надати окремий рахунок на додаткові роботи, виконані під час стандартного профілактичного ремонту. Крім того, підрядник повинен отримати попередній дозвіл на такі роботи, якщо їх вартість перевищує визначену суму у доларах США.
 - Рахунки потрібно приймати впродовж встановленого терміну (наприклад, 90 діб), і у разі запізнення оплата за ними не виконується.

Навіть якщо підрядник вказує, що власник має заплатити повну контрактну ціну шляхом дванадцяти щомісячних платежів, деякі з вищевказаних вимог не втратять своєї актуальності та залишаться корисними.

Об'єктовий план послуг з ЕО

Вимагайте від підрядника надати план заходів з Е&О об'єкту та графік робіт в рамках контракту на обслуговування. План має базуватися на потребах власника будівлі та проектній документації на будівлю. Він має містити перелік обладнання та завдання з експлуатації та обслуговування для кожної системи або одиниці обладнання, разом з графіком обслуговування. План може бути більш чи менш детальним в залежності від розміру та складності систем будівлі. Враховуйте включення до плану комбінації наступних питань:

- Перелік важливих даних, які потрібно відстежувати з часом (наприклад, продуктивність водоохолоджувача) та аналіз таких даних. Наприклад, вимагайте відстеження та звітності щодо параметра водоохолоджувача «кВт/тону» за конкретних умов.
- Перелік завдань, метою яких є ефективна експлуатація обладнання будівлі (див. розділ “Додаємо літеру “Е” до контракту з надання послуг обслуговування.”)
- План з ЕО для кожної одиниці обладнання: завдання до виконання; сервісні інтервали (наприклад, поквартально, кожні п'ять місяців, кожен рік); та очікуваний час, необхідний для виконання таких робіт
- Щорічний план запуску та зупинки для систем опалення та охолодження, разом з переліком завдань для кожного процесу.
- Перелік випробувань, які належить виконувати тільки тоді, коли про таку потребу свідчить продуктивність обладнання, наприклад, електроіндуктивна дефектоскопія.

Додаток В містить зразок прейскуранту на послуги.

Додаток В містить зразок плану обслуговування для водоохолоджувача.

- Перелік періодів часу (надається власником), коли обладнання не можна вимикати.

Комплексний план обслуговування часто містить більшість з вищевказаних завдань для тієї одиниці обладнання, яка розглядається у такому плані.

Додаємо літеру “Е” до контракту з надання послуг обслуговування (ЕО)

Більшість з компаній, які надають послуги з обслуговування систем ОКВ, звертають головну увагу на технічне обслуговування та догляд за обладнанням та системами. Фактично, у цій галузі зазвичай розглядають контракт з надання послуг як контракт з надання саме послуг обслуговування. Проте недавні дослідження показують, що у більшості випадків причиною втрат або ж економії енергоресурсів є фактична експлуатація обладнання. Не важливо, як добре організований догляд за системами та обладнанням ОКВ, але в результаті неналежної експлуатації чи експлуатації обладнання при можливості його вимкнення маємо втрати енергії, можливий передчасний вихід з ладу та додаткові витрати. Власники та керуючі будівель мають наполягати на включення до сервісного контракту вимог, які охоплюють як питання експлуатації, так і питання технічного обслуговування.

Нижче наводиться перелік завдань, які конкретно стосуються питань ефективної експлуатації:

- Періодично перевіряти наступні графіки роботи обладнання для гарантії того, що обладнання працює тільки стільки, скільки потрібно для виконання призначеної йому функції:
 - Графіки роботи в залежності від часу доби, у святкові дні, та методи оптимізації часу запуску та вимкнення, встановленого системою енергетичного менеджменту (СЕМ); механічні таймери та програмовані термостати для обладнання ОКВ.
 - Графіки освітлення в залежності від часу доби та пониження температури на нічний період у порівнянні з графіками роботи ОКВ
 - Температура у зайнятих та незайнятих приміщеннях
 - Заходи з налаштування уставок спрацювання в приміщеннях
 - Графіки перезавантаження, наприклад, приточне повітря, охолоджена вода та мережева вода
 - Графіки блокування для економайзерів, водоохолоджувачів, бойлерів, і т. ін.
 - Уставка спрацювання захисту від замерзання

Переконайтеся, що:

- Зони нечутливості або ж температури блокування налаштовані належним чином, що унеможливить одночасну роботу опалення та охолодження, якщо, звісно, це не є частиною проектного рішення для будівлі.
- Датчики, критичні для ефективної експлуатації, калібрують частіше, ніж один раз на рік, в тому числі датчики, які використовують як сигнали керування, наприклад, датчики зовнішнього повітря, приточного повітря та змішаного повітря.
- Поступове вмикання та вимкнення опалювального та охолоджувального обладнання, в тому числі електричне опалення, організовано найкращим чином.
- Компресори системи кондиціонування завантажуються та розвантажуються належним чином та ефективно.
- Котли працюють найкращим чином (мале, середнє та велике горіння паяльника)
- Всі регульовані приводи працюють найкращим чином, а уставка спрацювання

Пітер Герцог, у своїй книзі «Енергоефективна експлуатація будинків», визначає енергоефективну експлуатацію як експлуатацію енергоспоживаючого пристрою таким чином, що він використовує стільки енергії, скільки потрібно для виконання призначеної йому функції.

на мінімальних оборотах не вповільнює глибоке розвантаження котла.

- Економайзери повітря та води працюють таким чином, що забезпечують використання переваг природного охолодження повною мірою.
- Стратегії використання потужностей оптимізовані для експлуатації охолоджувальних колон.
- Час пуску обладнання ОКВ диференційовано з метою зменшення пікового навантаження (тобто, усі електродвигуни або більша їх частина не повинні вмикатися одночасно чи то вранці, чи після відновлення енергопостачання після зникнення напруги).
- Заходи з плавного пуску виконуються належним чином з метою зменшення кидків струму та пікового навантаження.
- Заходи з прогрівання вранці, попереднього охолодження та охолодження будівлі вночі виконуються належним чином.
- Заходи з оптимального пуску та вибігу виконуються належним чином.
- Опалювальне та охолоджувальне обладнання у незайнятих приміщеннях вимкнене, або ж уставки спрацьовування аналогічні типовим уставкам температури для зайнятих та незайнятих приміщень будівлі або перевищують їх.
- Алгоритми та програми керування, які можна легко обійти або блокувати, періодично перевіряють та, у разі необхідності, відновлюють їх штатний режим роботи.

Для того, щоб успішно діагностувати експлуатаційні проблеми, підрядник з обслуговування повинен мати можливість виміряти та відстежити різноманітні параметри, які вказують на надійне функціонування. Сервісні техніки повинні або бути навчені роботі з СЕМ будівлі, щоб виявляти точки, які вказують на експлуатаційні проблеми, або мати (і знати правила користування) портативні реєстратори даних, як один зі своїх діагностичних інструментів. З точки зору витрат, тримати техніку в будівлі протягом кількох годин або ж працювати понаднормово, спостерігаючи за роботою обладнання, не є ефективним. Для будівель, де СЕМ відсутній або не відповідає вимогам, на ринку існує кілька типів реєстраторів даних, які збирають інформацію в динаміці та аналізують її, використовуючи для цього програмне забезпечення, що входить в комплект приладу.

Вимоги до калібрування

Калібрування приладів

Контракт на обслуговування має містити розділ з вимогою до підрядника забезпечити актуальну та дійсну документацію про калібрування контрольно-вимірювальних приладів підрядника. Вона може бути у формі сертифікату, наданого виробником. Якщо регулярно не калібрувати прилади, які використовувалися для контролю перемінних, перевірки калібрування датчиків або усунення виникаючих проблем, помилкові показники контрольно-вимірювальних приладів можуть вилитися у проблеми енергоефективності та комфорту, а також час, марно згаяний на усунення проблеми.

Калібрування приладів можуть виконати компанії або державні установи, які регулярно калібрують аналогічне обладнання, або ж виробник таких приладів. У будь-якому випадку, зазвичай надається документ, у якому вказано, що прилад був відкалібрований і вказана дата калібрування. Власник або керуючий будівлею можуть попросити щорічно надавати копію такого документу в якості доповнення до контракту.

Для будівлі, яка обладнана системою енергетичного менеджменту (СЕМ), можна мати окремий контракт на обслуговування, зокрема для системи керування. У такому випадку не загальний контракт на обслуговування системи ОКВ, а контракт на обслуговування саме СЕМ має забезпечити виконання деяких з експлуатаційних ("Е") завдань, розглянутих у цьому розділі.

Калібрування обладнання

Періодичні перевірки калібрування є одними з головних завдань профілактичного ремонту з метою забезпечення оптимальної роботи систем та обладнання. Будь-які датчики чи прилади, відкалібровані підрядником, повинні мати калібрувальний ярлик, у якому мають бути вказані підрядник, технік, який виконав калібрування, та дата калібрування.

Сертифікація та вимоги техніки безпеки

Сертифікація та вимоги у сфері ХФВ

Федеральний закон про чисте повітря (Federal Clean Air Act) від 1990 р. містить вимоги щодо викидів в атмосферу, вторинного використання, переробки та заміни хлорфторвуглеців (ХФВ), гідрохлорфторвуглеців (ГХФВ) та інших холодоагентів, які використовуються у системах кондиціонування та охолодження. З метою забезпечення відповідності деякі власники вимагають від сервісних підрядників підписати угоду про політику у сфері холодоагентів. Таку угоду можна змінювати у разі включення до неї додаткових вимог.

Власник також має розглянути можливість вимагати від підрядника відстежувати стан холодоагентів на об'єкті, в тому числі поточні запаси, витoki з устаткування та швидкості таких витоків. Крім того, у випадку заміни холодоагентів, вимагати від підрядника надати кредит на старий холодоагент у розмірі не менше 75% від поточної гуртової ринкової ціни.

Додаток В містить зразок угоди для підрядника про політику у сфері холодоагентів

Паспорт безпеки матеріалу

В рамках контракту, перед тим, як завезти на об'єкт будь-які хімічні речовини, необхідні для виконання сервісних робіт, вимагайте від підрядника надати копії паспортів безпеки матеріалів (ПБМ). Чітко вкажіть, що поки підрядник не отримає від власника письмовий дозвіл, будь-які хімічні речовини, завезені на об'єкт, мають бути вивезені підрядником разом з будь-якими пов'язаними з ними відходами, а небезпечні хімічні речовини не будуть внесені до бази даних власника про потоки відходів.

Розірвання контракту, процедури та загальні положення

У наступному розділі розглядаються деякі додаткові контрактні положення, в тому числі й ті, що можуть кваліфікуватися як розірвання контракту, та процедури для сервісних техніків підрядника, яких вони мають дотримуватися під час перебування на території будівлі.

Розірвання контракту

У контракті з надання послуг має бути чітко вказано, що саме служить підставою для розірвання контракту, а також період часу, після якого розірвання контракту вступає в силу. Стаття про розірвання контракту мотивує підрядника виконувати вимоги власника. Деякі власники залишають за собою право розірвати будь-який контракт з надання послуг, без перерахування будь-яких причин, протягом тридцяти діб після надання письмового повідомлення. Інші перераховують приклади порушень, які будуть вважатися достатньо серйозними для розірвання контракту. Серед них можуть бути:

- Відсутність реагування на надзвичайну подію протягом часу, вказаному у контракті
- Неналежна поведінка сервісного техника
- Неспроможність належним чином або вчасно виконувати законтраковані

- Втручання в роботу експлуатаційного персоналу власника будівлі

Розірвання контрактів на надання повного циклу технічного обслуговування, в тому числі ремонту та заміни частин, може бути більш складним як з позиції власника, так і з позиції підрядника. У контракті бажано передбачити деякі положення, які б убезпечили одну зі сторін від повного економічного тягаря в результаті розірвання. Наприклад, якщо власник вирішить розірвати трирічний контракт на два роки раніше, а підрядник недавно змонтував значну частину механічного обладнання та заплатив за нього, власник має виплатити підряднику справедливую компенсацію за таке обладнання. З іншого боку, якщо підрядник вирішить достроково розірвати контракт, власник має залишати за собою право залучити третю сторону для оцінки системи (за рахунок підрядника) щоб визначити наявність будь-яких серйозних проблем. Потім підрядник, що йде, перш ніж покинути об'єкт має виправити всі проблемні питання. Економічний розрахунок у обох випадках має базуватися, в деякій мірі, на періоді часу, що залишається за умовами контракту в порівнянні з початковою тривалістю контракту.

Процедури

У сервісному контракті мають бути чітко вказані процедури, яких повинні дотримуватися з огляду на питання безпеки та використання оснащення будівлі. Нижче наводиться перелік тем, які пропонуються до включення в контракт:

- Зони забезпечення особливої безпеки або зони доступу
- Використання туалетів, кухонних приміщень, кафе та зон відпочинку персоналу
- Місця для куріння
- Майданчики складування для монтажних робіт та місця зберігання драбин та інструменту
- Правила паркування
- Спеціальні вимоги з техніки безпеки
- Вимоги до блокування і опломбування устаткування. Вимагайте від підрядника надати копію своєї програми блокування і опломбування устаткування або використовувати програму власника з блокування і опломбування устаткування.
- Вимоги до утилізації.

Загальні положення контракту

Нижче наводиться перелік деяких загальних контрактних вимог:

- Вкажіть, що підрядник ні за яких обставин не може передовіряти контракт іншій компанії. Або, якщо угода дозволяє головному підряднику використовувати субпідрядників, вимагайте надати перелік усіх субпідрядників та чітко вкажіть, що вони мають неухильно виконувати всі вимоги контракту.
- Вимагайте від підрядника оплатити всі витрати у випадку відсутності реагування на надзвичайну подію протягом погодженого часу (при нормальних сезонних погодних умовах), що змусило власника викликати іншу компанію для вирішення проблеми.
- Вимагайте від підрядника розписуватися за будь-які ключі до приміщень будівлі. Якщо підрядник отримав головний ключ, розгляньте можливість отримати його згоду на заміну усіх замків у будівлі за свій рахунок у випадку втрати такого ключа.
- Вимагайте від підрядника надати копії його документації з безпеки та обліку нещасних випадків за останні два роки, у тому числі кількість випадків тимчасової втрати працездатності за цей період (бажано, щоб кількість таких випадків була дуже малою, пропорційно розміру законтрактованої компанії.)

- Вимагайте від підрядника забезпечити всі засоби персонального захисту, наприклад, страховка, каски, захисні окуляри та засоби захисту органів дихання, а також провести навчання та атестацію всього сервісного персоналу щодо правил користування такими засобами.
- Вимагайте надання доказів того, що законтрактована компанія проводить регулярні інструктажі з ТБ для своїх штатних техніків.

Також вимагайте від підрядника забезпечити:

- як мінімум, мінімальне страхування цивільної відповідальності, та надати докази такого страхування.
- копію гарантії виконання зобов'язань (у разі необхідності).
- ліміти покриття страхування від нещасного випадку на виробництві, та надати докази такого страхування.

Скільки має коштувати оптимальний контракт з надання послуг?

Вартість контрактів може варіюватися від менше 300 доларів США до кількох тисяч доларів на рік, в залежності від типу контракту та індивідуальних особливостей, доданих з метою виконання завдань власника. Для того, щоб зменшити розбіжність в цінах, наданих в тендерних пропозиціях, власники та керуючі повинні надати кожному потенційному учаснику конкурсу однакову інформацію. Метод здійснення цього розглядається у розділі «Отримання тендерних пропозицій та вибір підрядника».

Вартості сервісних контрактів також варіюються в залежності від типу та стану обладнання будівлі, годин експлуатації (24 години на добу чи 10 годин на добу), бюджетних обмежень власника та зонального розташування. З огляду на велику кількість перемінних, стандартного розрахунку цін загалом не існує, за винятком суто інспекційних контрактів. Навіть для суто інспекційних контрактів, розмір будівлі та кількість обладнання, яке підлягає інспекції, інколи будуть підвищувати вартість стандартного контракту.

Внаслідок кількості ризиків, які несе підрядник, розрахунок вартості для контракту повного циклу технічного обслуговування та контракту на надання послуг з покриттям трудовитрат є значно складнішим, ніж для інших типів контрактів. Вартість таких контрактів зазвичай росте, тому що збільшується ризик для підрядника. Найбільший ризик має підрядник з повного циклу технічного обслуговування, який пропонує страхування на випадок поломки, якщо обладнання є середнього віку або старе, працює у брудному середовищі, обслуговувалося нечасто або взагалі не обслуговувалося, або працює довше, ніж за середній робочий цикл. Підрядник також наражається на небезпеку з огляду на погодні умови. Якщо сезони опалювання, охолодження та перехідні сезони є середніми для певної місцевості, підрядник зазвичай почувається впевнено протягом всього терміну дії контракту. Проте, якщо сезони охолодження виявилися спекотнішими, ніж зазвичай, або сезони опалювання виявилися холоднішими, ніж зазвичай, підрядник може отримати суттєво менший прибуток за весь період контракту повного циклу технічного обслуговування.

Для типового підрядника з механічного устаткування, послуги якого базуються на попередньому досвіді, погодинні ставки варіюються від 35 до 90 доларів США за годину, в залежності від регіону країни та розміру населеного пункту. Сервісні техніки СЕМ та інші спеціалісти можуть виставляти рахунки з вищими тарифами, ніж тарифи типових сервісних техніків ОКВ, які працюють у тій самій місцевості. Запам'ятайте, що незалежно від типу, мінімальний валовий прибуток більшості контрактів складає 50% (вартість контракту, помножена на два).

Пам'ятка для покупця

Внаслідок великої кількості перемінних, які використовуються під час розрахунку вартості сервісного контракту, власники та керуючі повинні уникати підриядників, які стверджують, що мають стандартну ціну на різні рівні послуг.

Поради з управління оптимальним контрактом з надання послуг та контролю за його виконанням

Після відбору сервісного підрядника та початку робіт важливо, щоб власник або керуючий забезпечили певний рівень контролю. Наступні заходи допомагають здійснювати успішне управління сервісним контрактом.

1. Інформаційна взаємодія

- Започаткуйте чіткі лінії комунікації та конкретні процедури, які потрібно виконувати, на випадок екстрених викликів, надання послуг після закінчення роботи та *регулярного профілактичного ремонту*.
- Створіть систему зворотного зв'язку щодо показників виконання робіт підрядником.
 - Разом з підрядником періодично аналізуйте вимірювані завдання, які є частиною контракту.
 - Використовуйте квартальний табель в якості елемента системи зворотного зв'язку (див. ст. 10, "*Вимірювані завдання*."
 - Коли підрядники добре працюють, завжди кажіть їм про це.

2. Документація та її розгляд

- Періодично розглядайте контрактні документи. З плином часу, спостерігається тенденція до забування деяких з вимог, які містить контракт.
- Резервуйте один ноутбук для інформації, яка надається підрядником. Вимагайте від підрядника залишати у ноутбучі копію будь-яких експлуатаційних параметрів або звітних документів, отриманих під час сервісних викликів. Це надасть власнику, керуючому та персоналу будівлі статистичні дані щодо роботи конкретного обладнання.
- Періодично вивчайте та аналізуйте з підрядником будь-які показники продуктивності обладнання, які підрядник має відслідковувати. Це гарантує отримання та запис підрядником коректних даних та оптимальну роботу обладнання. Залучайте до аналізу даних техніка, відповідального за збір даних.
- Зберігайте всю документацію по будівлі (креслення, керівництва виробників з Е&О, послідовність операцій, т.і.) на об'єкті, у одному місці, з забезпеченням легкого доступу до неї для підрядника.

3. Вибіркові перевірки

- Періодичні вибіркові перевірки механічного обладнання після виконання ПР стануть гарантією того, що законтрактовані роботи виконуються. Перевірки можна робити в присутності підрядника або без нього. Результати перевірки мають бути документально оформлені. За необхідності фотографуйте. Також запишіть, чи належним чином заповнена картка ПР. Почерк чіткий і зрозумілий?
- Якщо на об'єкті є штатний персонал, залучіть його до періодичного контролю виконання робіт підрядником.
- Робіть вибіркові перевірки вантажних автомобілів підрядника. Стан обладнання та спорядження підрядника може відображати відношення підрядника до обладнання замовника. Бруд та безлад у сервісному автомобілі підрядника може вказувати на існування проблеми з конкретним сервісним техніком або з господарською діяльністю підрядника в цілому.

Покроковий (8 етапів) план дій щодо отримання оптимального контракту з надання послуг

*Огляд рекомендацій щодо вибору, отримання
найкращого контракту для вашої будівлі та його
адміністрування*

1. Розробіть завдання для контракту з послуг E&O, наприклад:

- Забезпечити максимальний комфорт для осіб, які знаходяться у будівлі.
- Покращити ефективність експлуатації механізованого обладнання (котли, водоохолоджувачі, башти охолодження, т.і.).
- Застосовувати процедури профілактичного ремонту з метою зменшення вирогідності передчасних відмов устаткування.
- Покращити ефективність експлуатації всіх механічних систем (скоротити втрати енергії).
- Посилити ефективність роботи штатного персоналу таким чином, щоб їх час використовувався більш ефективно.
- Забезпечити періодичні інспекції комплексу систем інженерного устаткування будівлі з метою недопущення ситуацій аварійного пошкодження обладнання.

Часто завдання для сервісного контракту зумовляють найбільш відповідний тип контракту. Важливо розуміти всі завдання до моменту перевірки підрядника та чітко донести ці завдання до підрядників у процесі перевірки, тендеру та відбору. Крім того, додайте детальний опис вимірювальних завдань та методів, які використовуються для відстеження таких завдань.

2. Розробка та застосування процесу перевірки.

Процес перевірки може бути більш чи менш скрупульозним, в залежності від завдань власника та розміру, кількості та складності залучених об'єктів.

3. Зберігайте всі документи по будівлі в одному місці, в тому числі:

- Креслення електричної та механічної частин
- Перелік обладнання
- Звіт за результатами випробувань, налагодження та балансування
- Документація по системам керування
- Послідовність операцій та принципи керування (розігрів, оптимальний пуск, охолодження будівлі вночі, т.і.)

4. Виберіть два або чотири потенційних підрядника та отримайте від них попередні пропозиції, які базуються на результатах оцінки будівлі кожним підрядником.

Під час процесу оцінки будівлі підрядником, надавайте інформацію про завдання та вапі очікування від контракту з послуг Е&О та забезпечте можливість для кожного підрядника ознайомитися з документацією по будівлі.

5. Розробіть основні контрактні вимоги, використовуючи попередні пропозиції підрядників.

Обов'язково додайте вимоги до документації та звітності. До розробки контрактних вимог також можна залучати компетентний штатний персонал або третю сторону.

6. Отримайте остаточні пропозиції від потенційних підрядників, які базуються на вимогах власника.

7. Виберіть підрядника та розробіть остаточне формулювання контакту та план виконання сервісних робіт.

8. Забезпечте ретельний контроль за виконанням умов, які містять контракти та документація.

Періодично переглядайте весь контракт. Започаткуйте процес зворотного зв'язку.

Зразки документів, планів та угод

Пропозиції щодо змісту, який можна редагувати та адаптувати для забезпечення відповідності конкретним потребам та завданням

Цей додаток містить наступні зразки:

- I. **Форма перевірки підрядника**
- II. **Детальний прейскурант цін на послуги**
- III. **План сервісних робіт для відцентрового водоохолоджувача**
- IV. **Угода з підрядником у сфері небезпечних матеріалів /холодоагентів**

I. Форма перевірки підрядника

Деякі з питань цієї форми можуть бути важливішими, ніж інші, в залежності від вимог власника або керуючого до сервісного контракту, розміру об'єкту та складності обладнання. У колонки під назвами компаній, які оцінюються, ставимо галочки, відповіді ТАК чи НІ або бали. У разі використання бальної системи можна присвоювати величини важливості, використовуючи колонку "Ваговий коефіцієнт." Чиста колонка у формі призначена для додаткових питань користувача.

	ВАГОВИЙ КОЕФІЦІЄНТ	КОМПАНІЯ	КОМПАНІЯ	КОМПАНІЯ	КОМПАНІЯ	ЗАУВАЖЕННЯ
Чи виконає підрядник ретельну оцінку систем будівлі до підписання контракту?						
Чи відкоригує підрядник основний контракт для відповідності вимогам систем вашої будівлі?						
Чи має підрядник супроводжувальну документацію, де вказано яким чином виконуються різноманітні завдання? Наприклад, підрядник повинен мати порядок / керівництво по процедурам, з визначенням кожного завдання з E&O, наприклад перевірка тиску холодоагента, та з описом методів, які використовуються для виконання завдання. Попросіть підрядника показати таке керівництво.						
Чи має підрядник базу даних щодо завдань ПР, рекомендованих або виробником, або іншими авторитетними джерелами?						
Чи забезпечить підрядник в рамках контракту детальний план обслуговування, де будуть вказані послуги, що надаються, сервісні інтервали та час, необхідний для завершення обслуговування?						
Чи буде підрядник використовувати тільки екологічно безпечні продукти під час обслуговування будівлі?						
Чи надасть підрядник детальний перелік погодинних ставок робітників, виходячи з кваліфікаційного розряду, витрат на проїзд та вартості запчастин для кожного виконаного обслуговування?						
Чи встановив підрядник максимальний час реагування на надзвичайні події (зазвичай чотири години)?						
Чи надасть підрядник рекомендації від замовника, з яким він працював один рік, три роки та двох замовників, з якими працював п'ять років та більше? Перевірте рекомендації.						
Чи є у підрядника кілька замовників, з якими він працював протягом п'яти років та більше?						

**Форма перевірки
підрядника (продовження)**

	ВАГОВИЙ КОЕФІЦІЄНТ	КОМПАНІЯ	КОМПАНІЯ	КОМПАНІЯ	КОМПАНІЯ	ЗАУВАЖЕННЯ
Щодо спеціалістів з обслуговування (техніків), запитайте про наступне:						
Чи буде підрядник постійно забезпечувати одних і тих же двох чи трьох сервісних техніків, які будуть обслуговувати будівлю?						
Який рівень кваліфікації сервісних техніків, які будуть виконувати роботи у будівлі?						
Чи є у підрядника кваліфіковані спеціалісти з обслуговування, які здатні виконувати завдання протягом 24 годин на день та 365 днів на рік?						
Чи згоден підрядник надати резюме ключових спеціалістів з обслуговування, призначених для обслуговування будівель?						
Яка плінність кадрів серед робітників?						
Чи атестовані сервісні техніки поводженню з ХФВ холодоагентами та чи мають вони усі інші необхідні державні та місцеві ліцензії?						
Які атестації та навчання від них вимагаються?						
Чи пройшли вони навчання на підприємстві щодо марки обладнання та системи керування, які наявні у вашій будівлі?						
Чи можуть вони користуватися маркою СЕМ, наявної у вашій будівлі, для усунення проблемних питань?						
Чи вміють техніки використовувати сучасні можливості СЕМ будівлі з метою відстежування даних?						
Чи мають вони доступ до сучасних інструментальних засобів, наприклад, переносних реєстраторів даних для оцінки показників та усунення експлуатаційних проблем, та здатність використовувати їх?						
Чи повинні вони носити чисту уніформу компанії з іменними бейджами?						
<i>Також запитайте:</i>						
Який процент від господарчої діяльності підрядника складають послуги з обслуговування?						
Як довго вони займаються цією діяльністю?						
Скільки у них вантажних автомобілів?						
Чи калібрують вони свої прилади, як мінімум, раз на рік та чи відповідають їхні методи калібрування вимогам методів Бюро національних стандартів?						

Форма перевірки
підрядника
(продовження)

	ВАГОВИЙ КОЕФІЦІЄНТ	КОМПАНІЯ	КОМПАНІЯ	КОМПАНІЯ	КОМПАНІЯ	ЗАУВАЖЕННЯ

II. Детальний прейскурант цін на послуги

Нижче пропонується зразок прейскуранта цін, який входить до складу рахунку за послуги. Сервісний технік, який роботи, заповнює рахунок за послуги та перед тим, як залишити об'єкт, надає його особі, яка вказана у контракті.

ОПИС	РІВЕНЬ КВАЛІФІКАЦІЇ	СТАВКА	ГОДИНИ	ВСЬОГО
Сезонний запуск водоохолоджувача, стандартний час	<i>Кваліфікований механік</i>	\$ 45	40	\$ 1,800
<i>Час максимальної продуктивності</i>		\$ 65	0	\$ —
Сезонний запуск водоохолоджувача, стандартний час	<i>Помічник</i>	\$ 35	20	\$ 700
<i>Час максимальної продуктивності</i>		\$ 55	0	\$ —
<i>Дорожні витрати</i>		\$ 30	1	\$ 30
			61	\$ 2,530
<i>Запчастини (див. додаток)</i>				\$ 500
ВСЬОГО				\$ 3,030

ЗАУВАЖЕННЯ:

Завдання запуску виконано у відповідності до відомості, що додається, в тому числі чистка труб та зміни в програмі щодо перезавантаження параметрів охолодженої води.

III. План сервісних робіт для відцентрового водоохолоджувача

Наступні сторінки містять зразок плану робіт з профілактичного ремонту (ПР) відцентрового водоохолоджувача, разом з переліком завдань щодо сезонного пуску та відключення. План містить завдання як для зовнішнього сервісного підрядника (X), так і для штатного персоналу (O). Цей план був розроблений за участю сервісного підрядника та власника будівлі, і він демонструє тільки один тип формату планування. Деякі підрядники або власники можуть зажадати окремі технологічні карти, які базуються на сервісних інтервалах, наприклад, щомісячні, щоквартальні або щорічні. В рамках оптимального сервісного контракту, кожна система та кожна одиниця обладнання повинні мати план сервісних робіт, аналогічний плану, який тут розглядається.

Після завершення плану в двох останніх колонках потрібно вказати час, необхідний для кожного завдання, вказаного у колонці сервісного інтервалу (наприклад, щомісячно, щоквартально), а також заповнити колонку “Необхідний час”. Час закінчення завдання, внесений до колонки сервісного інтервалу, полегшує роботу власника з забезпечення відповідності між обліковими даними з профілактичного ремонту та рахунками. Власник або керуючий можуть включати або не включати час закінчення завдання для свого штатного персоналу.

У сервісному плані для кожної одиниці обладнання потрібно також вказати експлуатаційні параметри, наприклад, уставки спрацьовування, плани перезавантаження, блокування і т.ін. У випадку, коли СЕМ контролює обладнанням на рівні, що виходить за межі функції включення/виключення, сервісний план для СЕМ також має містити експлуатаційні параметри для всього контрольованого обладнання, а також уставки для температури повітря в приміщенні, для зайнятих та незайнятих приміщень.

Для обладнання, яке вимагає сезонні пуски та відключення, власник або керуючий повинні розглянути можливість приурочити виконання піврічних завдань профілактичного ремонту до цих заходів. Це допоможе уникнути додаткових витрат на відрядження та витрат, пов'язаних з необхідністю виконувати роботи частіше, ніж потрібно. Для деякого обладнання може бути доцільно ліквідувати колонку піврічного регламенту при умові виконання завдань в рамках процедур по запуску та відключенню обладнання.

План профілактичного ремонту водоохолоджувача

ОПИС ОПЕРАЦІЙ

	ЩОМІСЯЧНО	ЩОКВАРТАЛЬНО	РАЗ НА ПІВРОКУ	ЩОРІЧНО	В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ	НЕОБХІДНИЙ ЧАС	НЕОБХІДНИЙ РІВЕНЬ КВАЛІФІКАЦІЇ
I. КОМПРЕСОР							
<i>А. Оцінка функціонування (запишіть та проаналізуйте режими роботи. Залиште копію в картотеці обслуговування)</i>	О						Досвід роботи
<i>В. електродвигун</i>							
• Перевірка опору ізоляції обмотки (див. прим. на ст. В-9.)			X.75			0.75	Досвід роботи
• Струміві ваги (у межах 10%)		X.25				0.25	Досвід роботи
• Перевірка контактів (щільне з'єднання, чисті)				X.50		0.50	Помічник
• Охолодження двигуна (перевірити температуру)		X.25				0.25	Досвід роботи
<i>С. Система змащування</i>							
• Температура маслопроводів	О						Помічник
• Температура водяного теплоносія	О						Помічник
• Фільтр маслорадіатора (вода)				X			
• Робота соленоїда маслорадіатора		X					
• Аналіз масла			X				
• Зовнішній вигляд масла	О						
• Заміна масляного фільтра					X		
<i>Д. робота лопаток</i>							
• Завантаження компресора:							
- включити ручний вимикач.		X					
- записати ампераж двигуна		X					
• Розвантаження компресора							
- включити ручний вимикач.		X					
- записати ампераж двигуна.		X					
<i>Е. внутрішня перевірка компресора</i>					X		
II. ЗАСОБИ КЕРУВАННЯ							
<i>А. Органи управління</i>							
• Перевірити уставки та роботу вимірювального перетворювача лінійного опору			X				
• Перевірити настройку та роботу контролера лопаток			X				
• Перевірити блок обмеження навантаження на двигун			X				
• Перевірити роботу балансування навантаження			X				
• Перевірити контактор масляного насосу			X				
• Перевірити налаштування та роботу плавного запуску							

ДОДАТОК В

• Перевірити налаштування та роботу функції перезавантаження охолодженої води. OSA = 23.8°C / LCHW = 6.6°C, OSA = 15.5 °C / LCHW = 12.7°C			X				
• Перевірити уставку блокування водоохолоджувача = 12.7°C			X				

План профілактичного ремонту водоохолоджувача

(продовження)

ОПИС ОПЕРАЦІЙ	ЩОМІСЯЧНО	ЩОКВАРТАЛЬНО	РАЗ НА ПІВРОКУ	ЩОРІЧНО	В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ	НЕОБХІДНИЙ ЧАС	НЕОБХІДНИЙ РІВЕНЬ КВАЛІФІКАЦІЇ
<i>В. Захисні засоби керування</i>							
<i>Пробна експлуатація:</i>							
• Реле тривоги		X					
• Блокуючі пристрої насоса		X					
• Перемикачі температури хол. та гар. масла		X					
• Реле захисту від перенапруження		X					
• Перемикачі низького та високого тиску		X					
• Термоперемикачі сильного розрідження		X					
• Захисне реле від перегріву компресора		X					
• Перемикач на ручне управління - низький тиск		X					
• Диференціальне реле тиску маслонасоса		X					
• Запобіжний таймер маслонасоса		X					
• Вимикач маслонасоса з витримкою часу		X					
• Таймер системного монітора		X					
• Замкнений вимикач лопаток		X					
<i>III. КОНДЕНСАТОР</i>							
<i>А. Оцінка функціонування (запишіть та проаналізуйте режими роботи. Залиште копію в картотеці обслуговування)</i>	О						
<i>В. якість води (тестування)</i>		X					
<i>С. труби конденсатора (чистота)</i>				X			
<i>Д. індукційна дефектоскопія – товщина стінок труби</i>					X		
<i>Е. сезонний захист</i>					X		
<i>Ф. перевірка уставок:</i>							
• Водоконденсат = 21°C							
• Вода по байпасній лінії = 15.5°C							
<i>IV. ВИПАРОВУВАЧ</i>							
<i>А. Оцінка функціонування (запишіть та проаналізуйте режими роботи. Залиште копію в картотеці обслуговування)</i>	О						
<i>В. якість води (тестування)</i>		X					
<i>С. труби випаровувача (за необхідності прочистити)</i>				X			
<i>Д. індукційна дефектоскопія – товщина стінок труби (згідно вимогам)</i>					X		

План профілактичного ремонту водоохолоджувача (продовження)

ОПИС ОПЕРАЦІЙ

	ЩОМІСЯЧНО	ЩОКВАРТАЛЬНО	РАЗ НА ПІВРОКУ	ЩОРІЧНО	В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ	НЕОБХІДНИЙ ЧАС	НЕОБХІДНИЙ РІВЕНЬ КВАЛІФІКАЦІЇ
VI. БЛОК КОМПРЕСОРА ТА ВОДООХОЛОДЖУВАЧА							
<i>А. Оцінка функціонування (запишіть та проаналізуйте режими роботи. Залиште копію в картотеці обслуговування)</i>	О						
<i>В. Тест на герметичність</i>							
• Арматура та контакти компресора		X					
• Трубопроводна арматура		X					
• З'єднання та арматура маслососа		X					
• Запобіжна арматура резервуара		X					
<i>С. Тестування віброізоляції</i>					X		
<i>Д. Загальний вигляд</i>							
• Лакофарбове покриття				X			
• Ізоляція				X			
VII. Пусковий пристрій (пристрої)							
<i>А. Контактори (перевірити апаратуру та роботу)</i>		X					
<i>В. Перенавантаження - уставки на відключення перевірка)</i>		X					
<i>С. електричні з'єднання (тестування.)</i>		X					
<i>Д. керування відкачкою (перевірка функціонування)</i>		X					
VIII. ДОДАТКОВІ ЗАСОБИ КЕРУВАННЯ							
<i>А. регулятор байпасу гарячого газу (перевірка роботи)</i>		X					
<i>В. регулятор уприскування рідини (перевірка роботи)</i>		X					
<i>С. керування відкачкою (перевірка функціонування)</i>		X					

ПОЗНАЧЕННЯ

О— виконуються штатним персоналом

X— виконуються сервісним підрядником

Примітка:

Деякі відцентрові водоохолоджувачі використовують силові косинусні конденсатори, а деякі – конденсатори для захисту від перенапруги. Конденсатори можуть бути встановлені поза зоною видимості у клемній коробці електродвигуна компресора. Щоб отримати коректні показники мегомметра, конденсатори потрібно обов'язково відключати від електричної мережі, інакше отримаємо низькі показники. У разі потреби обслуговування електрообладнання, сервісні роботи мають виконувати тільки кваліфіковані техніки-електрики.

План профілактичного ремонту водоохолоджувача (продовження)**ПРОЦЕДУРИ ЗАПУСКУ ТА ЗУПИНКИ**

Роботи з сезонного запуску та зупинки виконуються досвідченим сервісним інженером за допомоги техніка-помічника.

А. Сезон охолодження - підготовка до пуску та огляд

Наступні роботи забезпечать надійну, безпечну та ефективну роботу вашого агрегату в режимі охолодження:

1. Забезпечити тиск у системі та виконати випробування на герметичність
2. Перевірити рівні охолоджувача та масла
3. Перевірити масляний піддон, прочистити підігрівачі масла та перевірити температури
4. Перевірити та протестувати всі засоби керування та засоби аварійного захисту
5. Перевірити роботу пускового пристрою
6. Запустити насос охолодженої води
7. Запустити водяний насос конденсатора та бапти охолодження
8. Запустити водоохолоджувач та відрегулювати засоби контролю
9. Перевірити роботу спускового вентиля
10. Записати параметри роботи після стабілізації всієї системи та агрегату
11. Розглянути керівництва з експлуатації та журнал власника разом з експлуатуючою організацією
12. Перевірити роботу додаткового обладнання

ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ГОДИН НА ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ:

В. Щорічна зупинка обладнання - огляд та профілактичний ремонт

З метою належної оцінки стану вашого обладнання та підготовки агрегату до наступного сезону охолодження потрібно виконувати наступні роботи раз на рік, під час зупинки обладнання:

1. Оглянути **компресорний агрегат зі вбудованим електродвигуном** та виконати наступні роботи:
 - Записати показники напруги
 - Заміряти опір ізоляції обмотки та записати показники
 - Змастити відкритий двигун
 - Перевірити та відрегулювати привідні механізми відкритого двигуна
 - Перевірити муфту
 - Перевірити ущільнювачі
 - Перевірити роботу та з'єднання вхідних лопаток; змастити там, де потрібно
2. Оглянути **маслосистему компресора** та виконати наступні роботи:
 - поміняти масло, масляний фільтр та осушувач
 - виконати аналіз масла та маслофільтра у незалежній лабораторії
 - перевірити маслосистему, ущільнювачі та двигун
 - почистити дренажний пристрій
 - перевірити нагрівач та термостат
 - перевірити всі інші компоненти маслосистеми, в тому числі теплообмінник, фільтр та соленоїдний клапан, якщо такі передбачені
3. Оглянути **пусковий пристрій двигуна** та виконати наступні роботи:
 - Виконати діагностичну перевірку
 - Почистити контакти або розглянути можливість заміни
 - Перевірити з'єднання

План профілактичного ремонту водоохолоджувача (продовження)

- Перевірити двигун за допомогою мегомметра
 - Перевірити всі клеми та підтягнути з'єднання
 - Перевірити перевантаження, масляний демпфер, виконати калібрування
 - Почистити або замінити повітряний фільтр там, де необхідно
 - Виконати пробне включення пускового пристрою (або перед запуском); перевірити стан світлових індикаторів
4. Оглянути **пульт керування** та виконати наступні роботи:
- Виконати діагностичну перевірку мікро-панелі керування
 - Перевірити роботу аварійного відключення
 - Перевірити всі клеми та підтягнути з'єднання
 - Перевірити точність відображення даних та уставки
5. Оглянути **спусковий вентиль** та виконати наступні роботи:
- Перевірити роботу вентиля
 - Поміняти масло
 - Поміняти осушувач фільтра
 - Прочистити сопло в трубопроводі до змійовика
 - Почистити фільтр для газу, що не конденсується
 - Почистити соленоїдні клапани
 - Почистити сепаратор, перевірити та почистити поплавцевий клапан; поміняти прокладки
 - Перевірити роботу нагрівача
 - Перевірити належну роботу та стан усіх інших компонентів; записати уставку контролю тиску
6. Оглянути **конденсатор** та виконати наступні роботи:
- Перевірити потік води
 - Перевірити роботу реле потоку
 - Зняти головку конденсатора та оглянути трубні ґрати
 - Механічна чистка трубопроводів конденсатора за допомогою щітки
7. Оглянути **холодильний агрегат** та виконати наступні роботи:
- Перевірити потік води
 - Перевірити роботу реле потоку
 - Перевірити рівень холодоагента
8. Оглянути **систему** та виконати наступні роботи:
- Виконати перевірку на герметичність та встановити місця протічок
 - Додати холодоагент, при необхідності (10% максимум)
 - Записати стан рівнемірів
 - Перевірити холодильний цикл для контролю належного операційного балансу
 - Перевірити теплопередачу конденсаторної води та охолодженої води
9. **Загальні питання** до включення:
- Відновити ізоляцію, пошкоджену під час оглядів та обслуговування
 - Почистити обладнання та прибрати прилеглу територію після завершення робіт
 - Провести консультації з експлуатуючою організацією
 - Підготувати звіти щодо недоліків та необхідного ремонту

ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ГОДИН НА ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ:

IV. Угода з підрядником у сфері небезпечних матеріалів /холодоагентів

Угода з підрядником у сфері небезпечних матеріалів:

Підрядник погоджується використовувати /постачати тільки екологічно безпечну продукцію під час роботи з

(назва компанії) _____, її дочірніми компаніями, афілійованими особами та службовцями в процесі виконання цього контракту;

надавати детальну інформацію стосовно будь-якої продукції, яку він буде використовувати або постачати, в тому числі необхідні документи, де буде вказано, що ця продукція відповідає всім вимогам законодавства; утилізувати будь-який матеріал, що вважається “небезпечним” згідно будь-якого федерального, державного або місцевого закону, нормативу, правилу або постанові законним та екологічно безпечним шляхом; та звільняти і захистити від відповідальності (назва компанії) _____ стосовно будь-яких втрат, збитків, або відповідальності, які стали результатом використання (назва компанії) _____ або від її імені

такої продукції.

Підрядник надасть власнику або керуючому об'єкту всі необхідні паспорти безпеки матеріалів та розмістить їх на видному місці.

Угода у сфері холодоагентів:

Цим документом я, _____, підтверджую, що всі наші сервісні техніки пройшли учбову підготовку щодо викидів в атмосферу, вторинного використання, переробки та заміни хлорфторвуглеців (ХФВ), гідрохлорфторвуглеців (ГХФВ) та інших холодоагентів, які використовують у системах кондиціонування та охолодження, агрегатах та малій побутовій техніці, та склали екзамени згідно вимог Управління з охорони довкілля (ЕРА) для роботи з обладнанням, яке вони обслуговують та/або утилізують.

Я погоджуюсь на те, що всі наші сервісні техніки будуть виконувати вимоги процедур щодо обслуговування, ремонту та утилізації будь-яких можливих пристроїв, агрегатів та систем, які містять холодоагенти, у відповідності до політики компанії та федеральних, державних та місцевих законів та положень, діючих нині або які будуть прийняті в майбутньому, і які мають відношення до Федерального закону про чисте повітря від 1990 р.

Я обізнаний щодо значної шкоди атмосфері Землі в результаті викидів холодоагентів в повітря. Ми погоджуємося не викидати умисно холодоагенти в повітря ні за яких обставин.

Я розумію, що наша компанія буде вважатися відповідальною і нести матеріальну відповідальність у випадку, якщо я або будь-хто з наших сервісних техніків умисно порушить положення Федерального закону про чисте повітря від 1990 р. щодо викиду холодоагентів в повітря, і що ми несемо матеріальну відповідальність за всі можливі штрафні санкції, пов'язані з порушеннями (на даний час, 25,000 доларів США за випадок). Будь-який ненавмисний викид буде документально оформлений у відповідності до процедур компанії.

Я розумію, що якщо ми умисно порушимо положення Федерального закону про чисте повітря від 1990 р., ми в повному обсязі забезпечимо відшкодування, захист і недоторканість від претензій, та захистимо (назва компанії) _____ від усіх можливих зобов'язань майнового характеру стосовно поводження, викиду в атмосферу та /або утилізації всіх можливих холодоагентів.

Ми також погоджуємося надати копію з номерами Федеральної системи сертифікації для всіх наших сервісних техніків. У разі ануляції будь-якої сертифікату ми повідомимо про це ^(назва компанії)—негайно.

Підпис _____

Прізвище, друківаними літерами _____

Назва компанії _____

Дата _____

Ім'я техника _____ Сертифікат № _____

/холодоагентів (продовження)

[illegible]

/холодоагентів (продовження)

ДОДАТОК



Перелік скорочень та використаної літератури

Перелік скорочень

ХФВ	хлорфторвуглеці
КСУТО	комп'ютеризована система управління технічним обслуговуванням
D&B	Dun & Bradstreet – американська компанія, яка спеціалізується на аналізі інформації про суб'єктів бізнесу і складання кредитних рейтингів
СЕМ	Система енергетичного менеджменту
ГХФВ	гідрохлорфторвуглеці
ОКВ	опалення, кондиціонування повітря та вентиляція
ПБМ	паспорт безпеки матеріалу
E&O	експлуатація та обслуговування
ПР	профілактичний ремонт

Перелік використаної літератури

Kozak, R. G. "Contract HVAC Maintenance." *Journal of Property Management* (September/October 1987): 43-45.

Herzog, P. *Energy-Efficient Operation of Commercial Buildings*. McGraw-Hill, 1997.

Houghton, D. "Operating and Maintaining Rooftop Air-Conditioning Units." *Tech Update* 2 (January 1997): 19-33.

Fanning, D. "Shoddy service practices common, according to this national account." *Air Conditioning, Heating & Refrigeration News* (November 4, 1996): 9-10.

Damiani, Migs A. S. "Why Consider Outsourcing?" *AIPE Facilities* (January/February 1995): 43-44.

No Author. "Maintenance Specifications: Making the Program Fit the Needs." *Indoor Environmental News: A Publication of MacDonald-Miller Service, Inc.* (Volume 3, Number 1): 1-2.

Narel, T. and Haasl, T. "The Business of Running Buildings: Whose Business Is It?" *ACEEE 1994 Summer Study on Energy Efficiency in Buildings: Commissioning, Operation and Maintenance Proceedings* 5 (1994): 5.175-5.179.