



**ООО «Экспертный центр технологических решений»**

## **ПЕРЕЧЕНЬ**

### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, КОТОРЫЕ ОБЕСПЕЧИВАЮТСЯ КОМПРЕССОРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ НА УСЛОВИЯХ «ВРЕМЕННОЕ ПРИВЛЕЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ (аренда)»**

**Контактные данные:**

*Адрес:* г. Екатеринбург, ул. Торговая д.2, оф.103.

*Почтовый адрес:* 620146, г. Екатеринбург, а/я №12.

*Тел./Факс:* +7 (343) 365 50 39, 264 23 14.

Директор Медведева Марина Леонидовна,

Е-mail: [medvedeva@exctr.ru](mailto:medvedeva@exctr.ru)

Сот. тел.: +7 982 747 37 77.

Руководитель направления Кудрявцев Михаил Андреевич

Сот. тел.: +7 912 258 83 17.

Е-mail: [kudriavcev@exctr.ru](mailto:kudriavcev@exctr.ru)

Главный инженер Кудрявцев Андрей Александрович

Сот. тел.: +7 912 283 85 49.

Е-mail: [chief\\_engineer@exctr.ru](mailto:chief_engineer@exctr.ru)

г. Екатеринбург

2015

**ПЕРЕЧЕНЬ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, КОТОРЫЕ  
ОБЕСПЕЧИВАЮТСЯ КОМПРЕССОРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ НА УСЛОВИЯХ  
«ВРЕМЕННОЕ ПРИВЛЕЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ»**

Приведенный перечень технологических процессов реализуется на принципе «временного привлечения оборудования» для решения конкретных технологических задач, которые, как правило, стоят и должны быть решены на промышленных, энергетических и коммунальных предприятиях на различных стадиях их жизненного цикла.

«Временное привлечение оборудования» подразумевает собой использование компрессорного оборудования, которое принадлежит нашей компании, с целью решения конкретной технологической задачи, ограниченной по времени использования оборудования для решения этой задачи, и с учетом того, что это оборудование не требуется для обеспечения штатных техпроцессов текущего производства. Таким образом, отпадает необходимость приобретения оборудования, экономятся финансовые ресурсы предприятия.

Кроме того, оборудование предоставляется на принципе «с экипажем», что позволяет заказчику снизить затраты на обязательное наличие квалифицированного персонала, который имеет малую загрузку в текущей деятельности. Обеспечение ГСМ и расходными материалами так же является зоной ответственности нашей компании.

Указанные ниже технологические операции условно разделены по стадиям жизненного цикла объекта:

- Технологии и операции при вводе объектов в эксплуатацию.
- Технологии и операции при эксплуатации, приведении ремонта и обслуживании действующего оборудования.
- Технологии и операции при консервации и временном выводе оборудования из эксплуатации.

Те или иные виды работ могут выполняться на различных стадиях, что в первую очередь обусловлено технологическим построением каждого конкретного объекта.

Технологии применяются на предприятиях во всех отраслях промышленности, где эксплуатируются системы и техпроцессы работающие под давлением, с нагревом (печи, котлы и т.п.), холодом, системы трубопроводов и т.п.:

- предприятия трубопроводного транспорта;
- предприятия по добыче нефти и газа;
- металлургические предприятия;
- предприятия химической промышленности;
- тепловые электростанции, котельные;
- предприятия осуществляющие строительство и монтаж объектов;
- предприятия проводящие диагностику технологических систем и трубопроводов;
- иные предприятия, использующие в технологиях рабочие среды с повышенным давлением, нагретые или холодные рабочие среды.

ООО «Экспертный центр» предоставляет необходимое оборудование, которое соответствует требуемым параметрам сжатого воздуха или технических газов. Эксплуатацию оборудования осуществляют операторы нашей компании.

Указанные технологии и операции не представляют собой конечный перечень.

**«Экспертный центр», совместно с Вашей компанией, разработает технологию или операцию, осуществит подбор оборудования и другие действия для реализации существующей производственной задачи.**

**1. Технологии и операции при вводе объектов в эксплуатацию.**

| Применение /<br>Достижимый результат   | Экономия средств | Снижение убытков по<br>причине простоя | Сокращение сроков<br>производства работ | Управление рисками | Повышение надежности | Безопасность | Описание  |
|--|------------------|--|---|--------------------|----------------------|--------------|---|
| Транспортировка грузов во время монтажа при помощи воздушной подушки                       | +                |  | +                                       |                    |                      |              | Есть возможность использовать платформу на воздушной подушке вместо подъёмных кранов.<br>Данный вариант особенно интересен в случае, когда имеются стесненные условия, размер строительной площадки небольшой, и места для установки крана нет.   |
| Проведение пусконаладочных работ (ПНР)   | +                | +                                      | +                                       |                    |                      |              | ПНР и тестирование системы частями, которые завершены по строительной части.<br>Нет необходимости запускать для этого мощные стационарные компрессоры.<br>Нет необходимости дожидаться поставки и монтажа стационарных компрессоров.  |
| Резервирование/страховка на случай выхода из строя стационарного оборудования в период ПНР |                  | +                                      | +                                       | +                  | +                    |              | По статистике, существует очень высокая вероятность возникновения неполадок стационарного оборудования в период ПНР. Последствия этого происшествия можно существенно минимизировать, установив резервный компрессор. Стоимость аренды сравнивается с убытками (штрафами, стоимостью недовыпущенной продукции) возникшими по причине неполадок. |
| Продувка оборудования, трубопроводов и систем перед ПНР                                    | +                |  | +                                       |                    | +                    |              | Появляется возможность проводить продувку и очистку трубопроводов, единиц оборудования, систем поэлементно, в зависимости от завершения строительных работ.<br>Нет необходимости дожидаться запуска стационарных компрессоров.  |
| Обеспечение сжатым воздухом проведение операций диагностики трубопроводов и систем         | +                |  | +                                       |                    | +                    |              | Обеспечение операций диагностики трубопроводов, оборудования и систем работающих под давлением (диагностика целостности материалов, стенок сосудов и трубопроводов, качества сварных швов и т.п.).<br>Обеспечение движения диагностических приборов (снарядов) внутри рабочих объемов трубопроводов и т.п.                                      |
| Пневмоиспытания систем и оборудования.   | +                |  | +                                       |                    | +                    |              | Проведение пневмоиспытаний определяемых регламентами предприятия и техпроцессов.<br>Нет необходимости:<br>- дожидаться поставки и запуска штатных стационарных компрессоров;<br>- приобретать стационарные компрессора, которые будут использованы с редкой периодичностью.   |
| Азот: Пневмоиспытания, продувка  |                  |  |   |                    |                      | +            | В случае, если применение азота вместо сжатого воздуха повысит безопасность проведения работ, снизит риск причинения ущерба оборудованию и жизни людей - возможно, такой вариант стоит рассмотреть.   |

| Применение /<br>Достижимый результат                | Экономия средств | Снижение убытков по<br>причине простоя | Сокращение сроков<br>производства работ | Управление рисками | Повышение надежности | Безопасность | Описание  |
|---|------------------|--|---|--------------------|----------------------|--------------|---|
| Азот: Инетирование,<br>создание инертных<br>подушек |                  |  |   |                    |                      |              | Создание инертной среды в объемах оборудования, трубопроводов, емкостей и т.п. позволяет сохранять в рабочем состоянии подготовленные рабочие поверхности ранее установленного оборудования до срока завершения строительства объекта в комплексе.  |
| Прогрев   | +                |  | +                                       |                    |                      | +            | Проведение прогрева рабочего объема систем трубопроводов, емкостей, технологического оборудования перед запуском основного техпроцесса.<br>Обеспечивается более быстрый выход на режим технологического процесса.<br>Экономятся сырьевые и энергетические ресурсы.<br>Гораздо более безопасно и кономично, чем прогрев рабочей средой. Можно производить до того, как в системе может появиться пар или разогретая рабочая среда. |
| Захолаживание                                       | +                |  | +                                       |                    |                      | +            | Операция аналогичная Прогреву.  |
| Проведение работ                                    | +                | +                                      | +                                       |                    |                      |              | Поскольку оборудование мобильное - его можно перемещать по территории как можно ближе к местам проведения работ. Преимущественное применение в случаях:<br>- когда сеть магистралей сжатого воздуха еще не очень плотная или не функционирует,<br>- когда стационарное оборудование еще не функционирует,<br>- когда требование к параметрам воздуха для испытаний и т.п. превышают возможности стационарного оборудования.       |

## 2. Технологии и операции при эксплуатации, проведения ремонта и обслуживания действующего оборудования.

| Применение /<br>Достижимый результат   | Экономия средств | Снижение убытков по<br>причине простоя | Сокращение сроков<br>производства работ | Управление рисками | Повышение надежности | Безопасность | Описание   |
|--|------------------|--|---|--------------------|----------------------|--------------|--|
| Проведение периодических процессов (например, плановый остановочный ремонт, регенерация катализатора, регенерация сорбента, замена катализатора и др.) |                  | +                                      | +                                       | +                  |                      |              | <p>Обычно такие работы выполняются при помощи стационарных компрессоров. Использование компрессора более высокой производительности позволяет заметно ускорить проведение некоторых операций, тем самым сократив общий срок проведения ремонта, или увеличить срок выполнения некоторых других операций в рамках существующего срока ремонта.</p> <p>Примеры:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Увеличив подачу воздуха в реактор в процессе регенерации катализатора заказчик завершил регенерацию на сутки раньше графика.</li> <li>2) При замене катализатора была увеличена (по сравнению со стационарными компрессорами) подача воздуха при охлаждении реактора. Экономия времени составила: порядка 20 часов при охлаждении реактора после отжига перед выгрузкой катализатора, порядка 6 часов при охлаждении реактора после засернивания катализатора.</li> <li>3) Исключение использования штатного мощного компрессора с избыточными параметрами (на 74%) для регенерации сорбента позволило оплатить аренду компрессоров за счет части от суммы средств сэкономленных в результате сокращения затрат на электроэнергию во время выполнения операции.</li> </ol> |
| Резервирование в случае неожиданного выхода из строя основного технологического оборудования   |                  | +                                      |   | +                  |                      |              | <p>В случае внезапного выхода из строя основного технологического оборудования наше оборудование используется в качестве резерва.</p> <p>Использование арендной техники позволяет продолжить производство раньше, чем будет отремонтированы стационарные компрессоры.</p> <p>Стоимость услуг аренды сравнивается с размером прибыли от продукции, произведенной за время работы производства с применением услуг аренды.</p>   |
| Альтернатива резервированию при помощи ресиверов высокого давления   |                  | +                                      |   |                    |                      | +            | <p>Воздух можно резервировать и подавать из ресиверов высокого давления и/или большого объема.</p> <p>Минусы: регистрация в Ростехнадзоре, ограниченная продолжительность подачи, занимает много места.</p> <p>Вместо установки ресиверов большого объема можно установить компрессор. По сравнению с ресиверами: отсутствие РВД, отсутствие компрессоров высокого давления (ведь воздух в резервуарах должен находиться под давлением выше рабочего), нет необходимости регистрировать в Ростехнадзоре (по крайней мере - самостоятельно, а свое оборудование мы регистрируем сами), можно продать ресиверы (и не платить амортизацию).</p>   |

| Применение /<br>Достижимый результат   | Экономия средств | Снижение убытков по<br>причине простоя | Сокращение сроков<br>производства работ | Управление рисками | Повышение надежности | Безопасность | Описание  |
|--|------------------|--|---|--------------------|----------------------|--------------|---|
| Долгосрочный резерв критического оборудования  |                  | +                                      |   | +                  | +                    |              | <p>Оборудование все время находится на объекте заказчика.</p> <p>Вариант применим в случае, если по причине кратковременного сбоя в работе основного оборудования возникают крупные убытки (реакторы с незавершенными реакциями, длительное время на перезапуск, срыв производственной программы из-за сбоя, затвердевание продукта в печах и пр.).</p> <p>Проводится сравнение стоимости услуг аренды, которую нужно заплатить с вероятностью 100%, с суммой возможных убытков, вероятность которых необходимо оценить.</p> <p>Включение компрессоров в работу осуществляется по обоюдно согласованному регламенту.</p>  |
| Резервирование на время проведения планового ТО собственных компрессоров, ремонта и обслуживания коммуникаций. |                  | +                                      |   | +                  |                      |              | <p>В случае если по результатам осмотра ремонт конкретного компрессора потребует более длительного времени нет необходимости пересматривать период простоя всей производственной линии.</p> <p>Появляется возможность выполнить ремонт в полном объеме, а не ограничивать состав работ по причине сжатых сроков.</p> <p>Стоимость аренды сравнивается со размером недополученной выручки за период простоя - или простоя во время ремонта неожиданных неисправностей.</p> <p>Повышается надежность отремонтированного оборудования. Нет необходимости в повторной остановке производства для дополнительного ремонта.</p> |
| Проведение работ   | +                | +                                      | +                                       |                    |                      |              | <p>Поскольку оборудование мобильное - его можно перемещать по территории как можно ближе к местам проведения работ. Преимущественное применение в случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- когда сеть магистралей сжатого воздуха не очень плотная или не функционирует,</li> <li>- когда стационарное оборудование не функционирует,</li> <li>- когда требования к параметрам воздуха превышают возможности стационарного оборудования.</li> </ul>  |
| Кратковременное увеличение производительности  | +                |  | +                                       |                    |                      |              | <p>Требуется при проведении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытных работ при отработках технологий по увеличению производительности;</li> <li>- конкретных технологических операций на опытных участках, временно выделенных для проведения опытных или экспериментальных работ;</li> <li>- и т.п.</li> </ul> <p>Нет необходимости закупать стационарное оборудование (выделять под него площади, нанимать персонал, платить амортизацию, создавать склад запчастей и материалов).</p>   |

| Применение /<br>Достижимый результат   | Экономия средств | Снижение убытков по<br>причине простоя | Сокращение сроков<br>производства работ | Управление рисками | Повышение надежности | Безопасность | Описание  |
|--|------------------|--|---|--------------------|----------------------|--------------|---|
| Получение воздуха с параметрами, превышающими возможности существующего оборудования | +                |  |   |                    |                      | +            | <p>Есть возможность проведения испытаний систем воздухом с параметрами, превышающими возможности стационарного оборудования по давлению, расходу или чистоте.</p> <p>Например, появляется возможность использовать азот в случае если нет собственного производства азота.</p> <p>Нет необходимости закупать для этого стационарное оборудование</p> <p>Можно избавиться от существующего оборудования, предназначенного для проведения эпизодически выполняемых работ.</p>   |
| Осушение перегретым воздухом   | +                | +                                      | +                                       |                    |                      | +            | <p>По сравнению с жидким азотом: нет СВД на площадке, нет угрозы для жизни, выше производительность.</p>  |
| Охлаждение оборудования (захолаживание)  | +                | +                                      | +                                       |                    |                      | +            | <p>Для того, чтобы сократить время, в течение которого возможно приступить к проведению работ на оборудовании.</p> <p>По сравнению с "пассивным" методом охлаждения появляется возможность сократить сроки проведения ремонта. По сравнению с охлаждением жидким азотом - повышается безопасность (нет риска удушья, нет опасной зоны, нет необходимости организации транспортировки и хранения сосудов высокого давления).</p> <p>В отдельных случаях есть возможность приступить к проведению работ внутри рабочего объема оборудования (печи, реактора и т.п.) не дожидаясь его полного охлаждения: человек приступает к работам со стороны, куда подается воздух и работает в струе прохладного воздуха.</p> <p>При запуске оборудования, в котором имеются пониженные температуры рабочей среды – более быстрый выход на технологические параметры при перезапуске оборудования за счет предварительного охлаждения рабочих объемов этого оборудования.</p> <p>Достигается большая экономия времени при проведении ремонтных работ или работ по модернизации оборудования.</p> |

| Применение /<br>Достижимый результат   | Экономия средств | Снижение убытков по<br>причине простоя | Сокращение сроков<br>производства работ | Управление рисками | Повышение надежности | Безопасность | Описание  |
|--|------------------|--|---|--------------------|----------------------|--------------|---|
| Прогрев  | +                |  | +                                       |                    |                      | +            | <p>Проведение прогрева рабочего объема систем трубопроводов, емкостей, технологического оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перед началом ремонтных работ (при пониженной температуре рабочей среды);</li> <li>- перед запуском основного техпроцесса (при повышенной температуре рабочей среды).</li> </ul> <p>Обеспечивается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уменьшение времени на отогрев оборудования при проведении ремонтных работ;</li> <li>- более быстрый выход на режим технологического процесса за счет предварительного прогрева рабочего объема оборудования.</li> </ul> <p>Экономятся сырьевые и энергетические ресурсы.</p> <p>Гораздо более безопасно и экономично, чем прогрев рабочей средой или естественным образом. Можно производить до того, как в системе может появиться пар или разогретая рабочая среда.</p> |
| Обеспечение сжатым воздухом проведение операций диагностики трубопроводов и систем                                   | +                |  | +                                       |                    | +                    |              | <p>Обеспечение операций диагностики трубопроводов, оборудования и систем работающих под давлением (диагностика целостности материалов, стенок сосудов и трубопроводов, качества сварных швов и т.п.).</p> <p>Обеспечение движения диагностических приборов (снарядов) внутри рабочих объемов трубопроводов и т.п.</p>   |
| Транспортировка грузов во время проведения работ по ремонту и обслуживанию оборудования при помощи воздушной подушки | +                |  | +                                       |                    |                      |              | <p>Есть возможность использовать платформу на воздушной подушке вместо подъёмных кранов.</p> <p>Данный вариант особенно интересен в случае, когда имеются стесненные условия, размер строительной площадки небольшой, и места для установки крана нет.</p>  |



### 3. Технологии и операции при консервации и временном выводе оборудования из эксплуатации.

| Применение /<br>Достижимый результат   | Экономия средств | Снижение убытков по<br>причине простоя | Сокращение сроков<br>производства работ | Управление рисками | Повышение надежности | Безопасность | Описание   |
|--|------------------|--|---|--------------------|----------------------|--------------|--|
| Осушение перегретым сухим воздухом с заданными параметрами перед консервацией оборудования   | +                | +                                      | +                                       |                    |                      | +            | Удаление влаги и веществ, приводящих к коррозии, из рабочего объема оборудования (реакторы, котлы, трубопроводы, емкости и пр.) предназначенного к консервации. Проведение операции в соответствии с требуемой технологией. Под проведение конкретной работы подбирается комплект оборудования отвечающий требуемым параметрам воздуха.  |
| Азот: Защита от коррозии при консервации оборудования  | +                |  |   |                    | +                    |              | Заполнение или продувка азотом рабочего объема оборудования и систем (реакторы, котлы, трубопроводы, емкости и пр.) для защиты от коррозии во время простоя или планируемых для длительной консервации. Сравнение затрат на предлагаемую технологию (генерацию азота) производится относительно возможных затрат на устранения последствий коррозионного поражения оборудования.   |
| Транспортировка грузов во время проведения работ по консервации при помощи воздушной подушки | +                |  | +                                       |                    |                      |              | Есть возможность использовать платформу на воздушной подушке вместо подъёмных кранов. Данный вариант особенно интересен в случае, когда имеются стесненные условия, размер строительной площадки небольшой, и места для установки крана нет.   |
| Проведение работ   | +                | +                                      | +                                       |                    |                      |              | Поскольку оборудование мобильное - его можно перемещать по территории как можно ближе к местам проведения работ. Преимущественное применение в случаях:<br>- когда сеть магистралей сжатого воздуха отсутствует или не функционирует в точке консервации;<br>- когда стационарное оборудование не функционирует, или его работа избыточна,<br>- когда требование к параметрам воздуха для консервации и т.п. превышают возможности стационарного оборудования. |

