



ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ.

Компания «ЕхС-рефрижерейшн» предлагает провести комплекс работ для снижения потребляемой энергии при работе холодильного оборудования.

Перечень работ:

1. Регулировка системы автоматического управления холодильным оборудованием. В определённых ситуациях требуется изменение логики взаимодействия устройств.
2. Адаптация работы холодильного оборудования под цикл работы склада (интенсивность, часы работы, логистику и т.д).
3. Осуществление мониторинга работы холодильной системы в удалённом режиме и настройка параметров под текущие потребности. Такие изменения происходят неоднократно в течение суток. Корректирующие мероприятия в последствии вводятся в автоматический режим работы, что позволяет в последствии системе управления самостоятельно принимать решение об изменении режима работы в результате внешних возмущений.
4. Настройка режимов системы анти обледенения воздухоохладителей и удалённый контроль качества процесса и регулировка параметров.
5. Модернизация автоматической системы управления холодильными машинами для оптимального переноса тепла.
6. По результатам проведенных изменений, мы предоставим рекомендации по модернизации оборудования, с целью обеспечения надежности оборудования и дополнительного сокращения электропотребления. Предложения, как правило, основаны на задаче расширения применения всех доступных функций системы автоматического управления.

Важно!!! Мы не изменяем порядок Вашей работы, не изменяем логистику и организацию вашего бизнеса.

Мы подстраиваем работу оборудования под ваш бизнес. Изменяем логику, организацию работы оборудования. В реальном времени корректируем режимы, уставки и настройки оборудования для обеспечения максимальной энергоэффективности, чтобы вся электроэнергия потребляемая оборудованием шла исключительно на обеспечение заданных параметров процесса.

Возможная экономия электроэнергии составит не мене 15% от среднемесячного потребления электроэнергии.

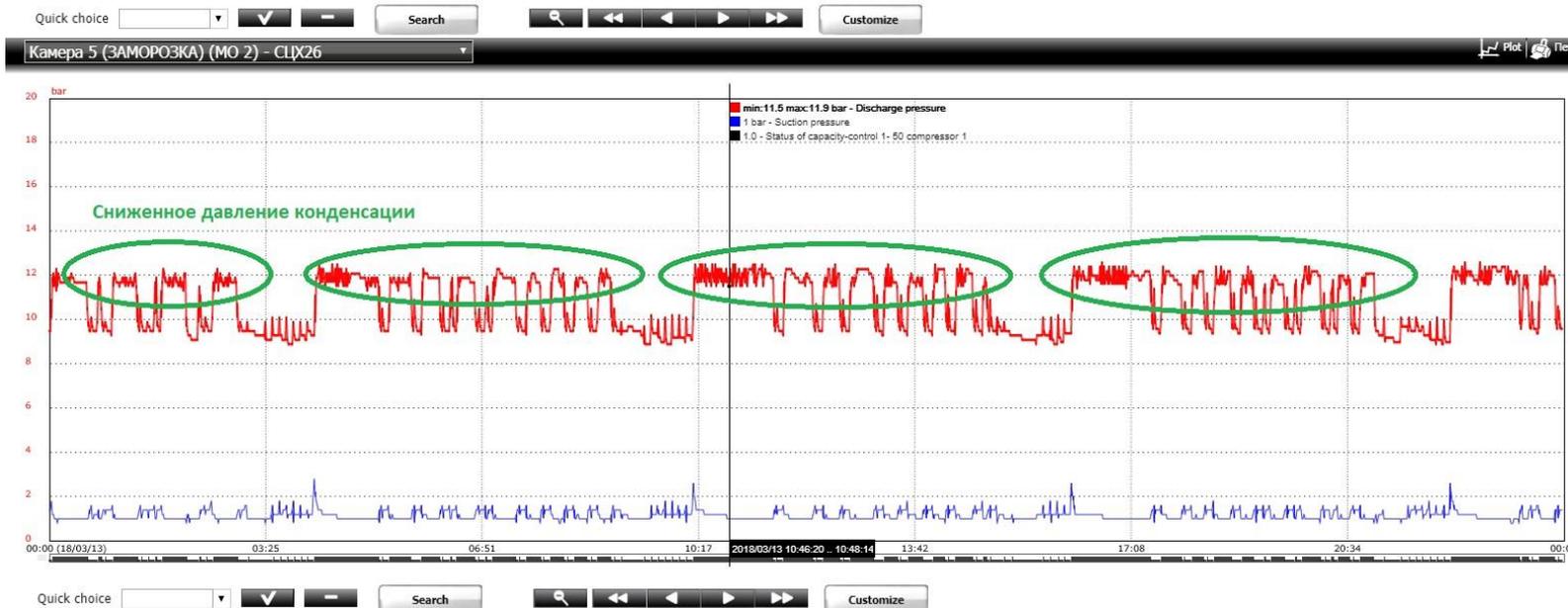
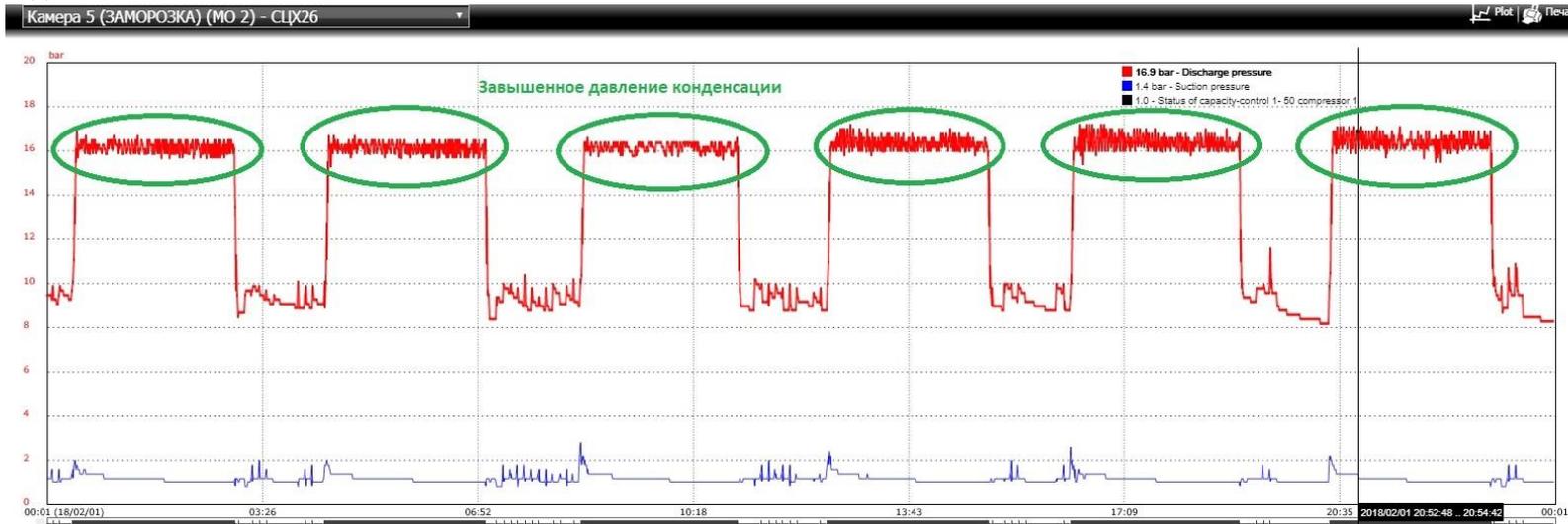
Откуда берутся такие цифры?

На основании технического аудита оборудования и анализа работы системы, анализа складской логистики, выявлены источники электропотребления, а так же возможности оптимизации электропотребления.

Ниже приведем список источников повышенного электропотребления, причины и последствия от такой работы.

1. **Компрессорные установки работают с необоснованно завышенным давлением нагнетания**, давление (температура) насыщения в конденсаторе, при которой происходит процесс конденсации, является одним из основных факторов влияющих не только на мощность потребляемую компрессором, но и на эффективность холодильной установки в целом. В процессе конденсации тепло от холодильного агента отводится в окружающую среду. При высоком давлении конденсации нагрузка на компрессор выше, так как необходимо совершить большую работу для сжатия хладагента, что приводит к росту мощности потребляемой из сети. При

этом высокие задания температуры конденсации не требуются т.к. температура наружного воздуха низкая. Постоянная оптимизация температуры конденсации по отношению к температуре окружающей среды в широких пределах, очень важная задача.



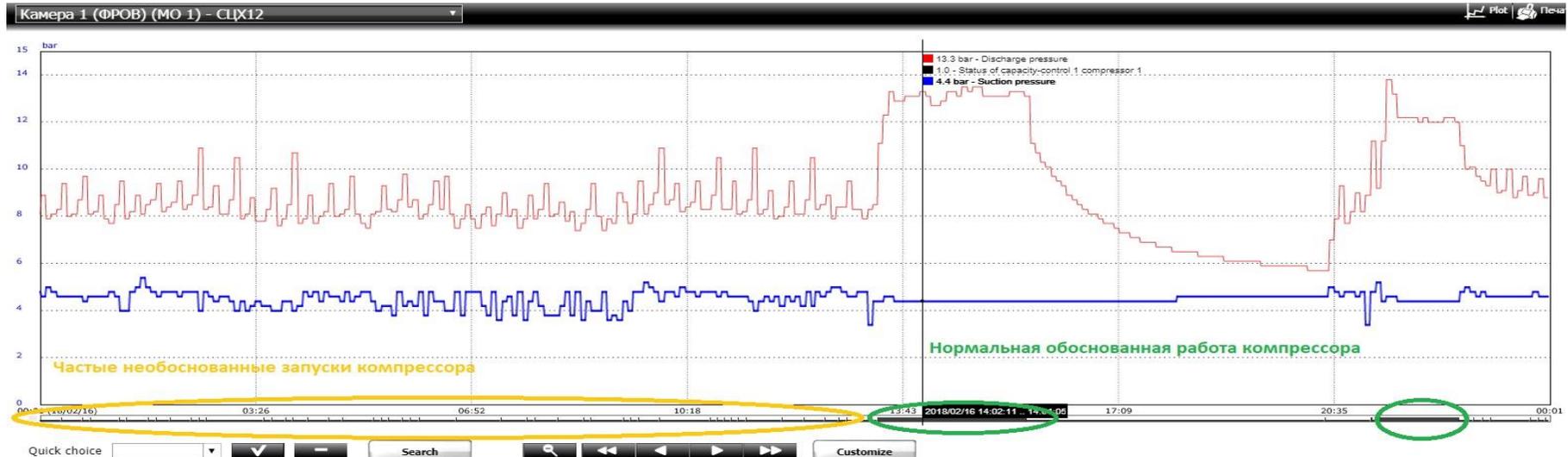
2. **Работа компрессора с недостаточной смазкой.** На увеличение электропотребления влияет состояние масляной системы компрессора. Таким образом, из-за загрязнения масляного фильтра электроэнергия тратится на «холостое» вращение роторов,

отсутствие масла делает невозможным уплотнение зазоров, что резко снижает эффективность работы маслозаполненного компрессора. Так же стоит заметить, что при снижении давления масла качественно ухудшается работа системы управления перемещением клапана объёмной производительности. Также необходимо понимать, что помимо потока масла, важно состояние самого масла, свойства которого со временем вырабатываются.



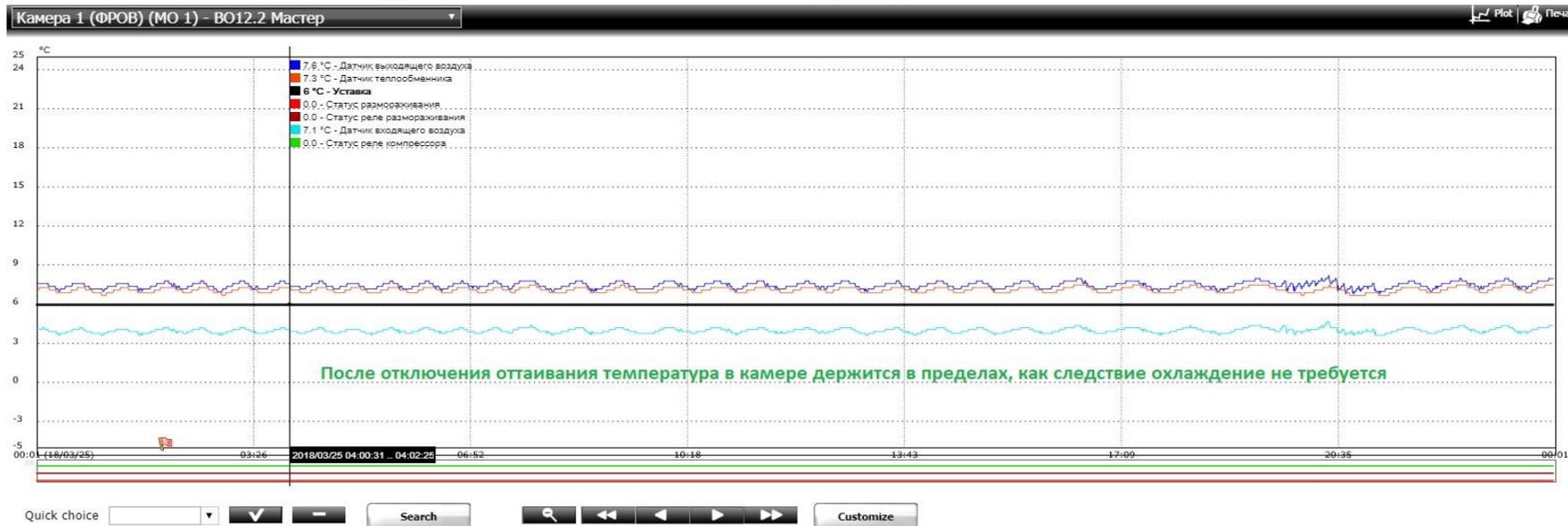
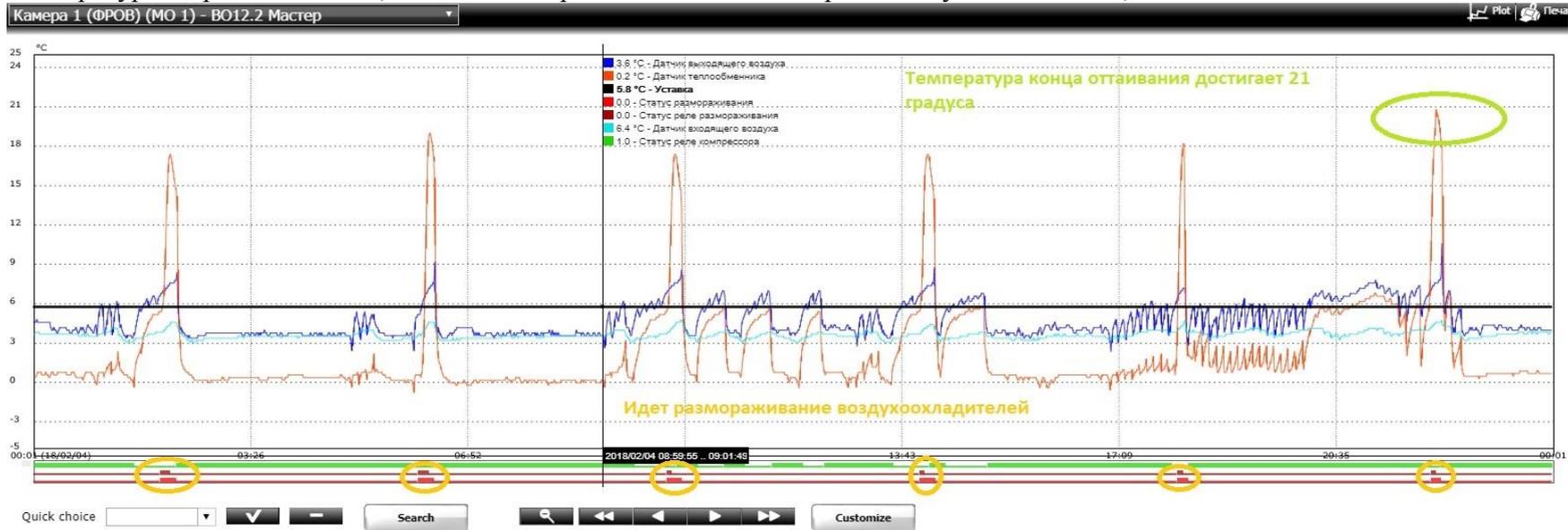
3. Частые запуски компрессора. При запуске электродвигателя компрессора пусковые токи превышают номинальные рабочие в 5-7 раз, поэтому необоснованные запуски компрессоров приводят к увеличению электропотребления. Помимо увеличения электропотребления, частые, необоснованные, кратковременные запуски снижают долговечность элементов компрессора, так как

масло не успевает выполнить свою главную функцию – смазка элементов (подшипники и т.д.), заполнение необходимых зазоров. Согласно инструкции производителя минимальное рекомендованное время работы - 5 минут и количество запусков не более 4-6 в час.

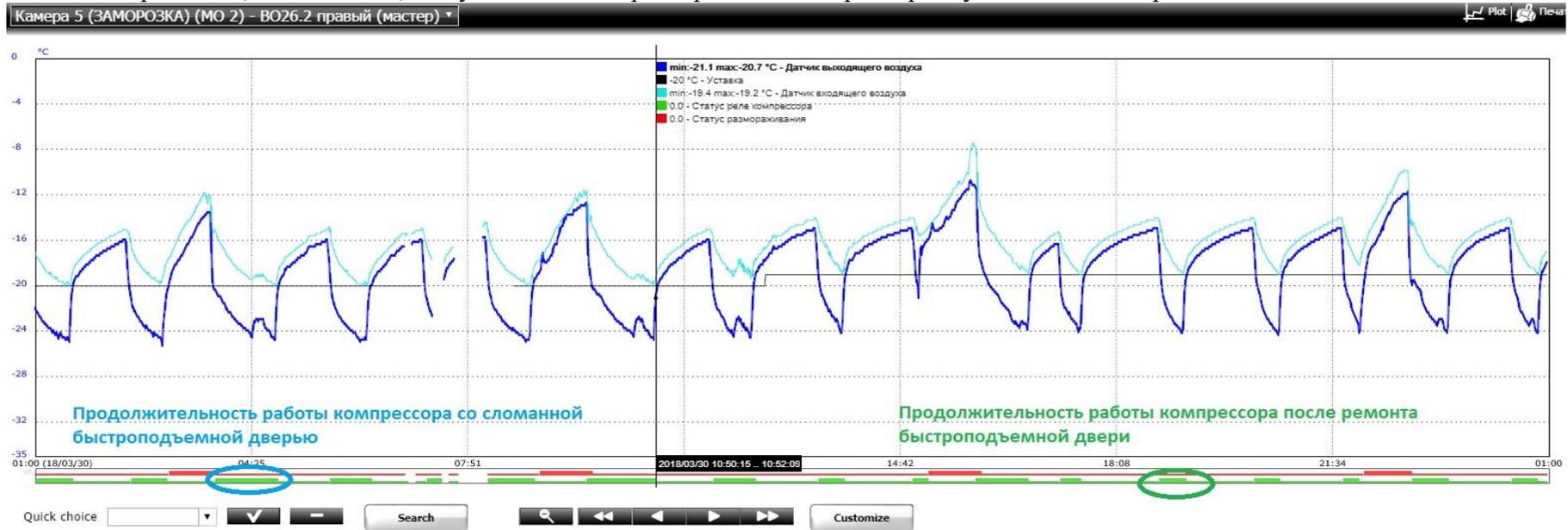


4. Режимы анти обледенения воздушных охладителей.

Удаление льда происходит путем работы ТЭНов (трубчатый электронагреватель), мощность которых достигает десятков кВт. Необходимость в работе ТЭНов есть в камерах, в которых температурный режим – от 0 градусов и ниже. Например, в камере №1 температурный режим +6...+8, но ТЭНы все равно включались и грели воздухоохладитель,

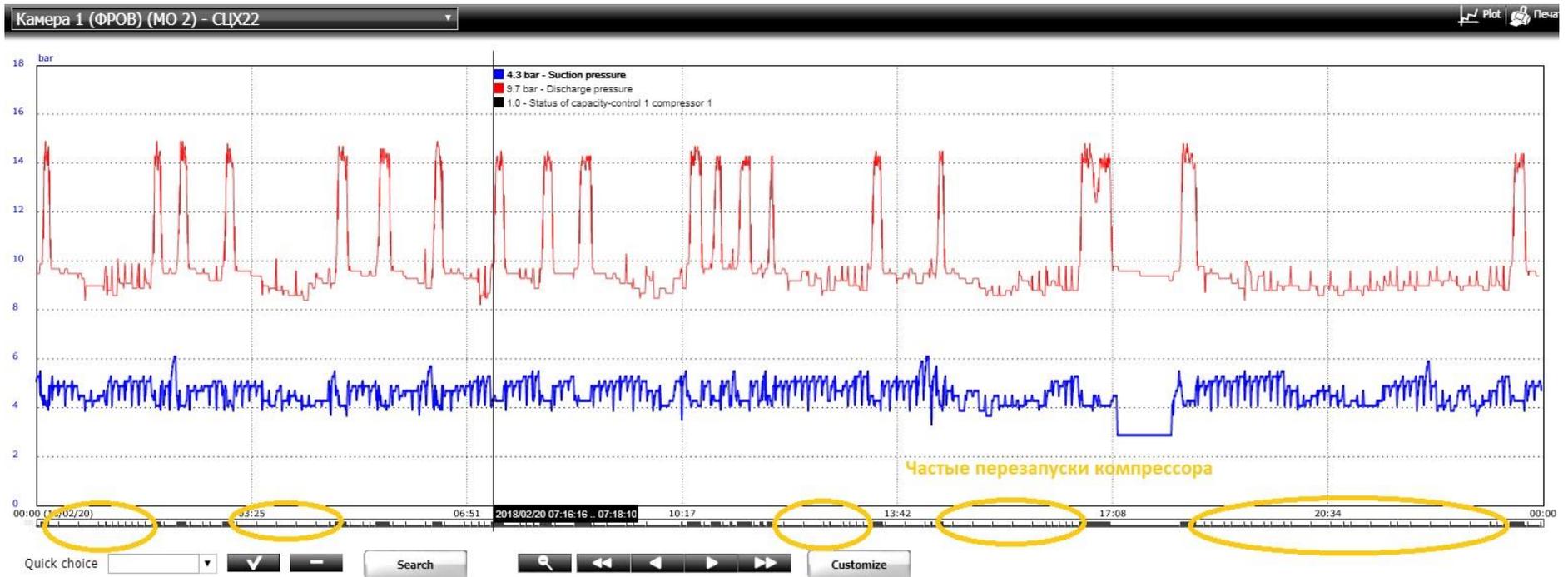


5. Наличие дверей и быстроподъемных ворот. Немаловажным моментом является наличие работоспособных дверей или ворот. Так как двери или ворота являются преградой для инфильтрации воздуха из смежных помещений в камеру, то и температура в камере дольше сохраняется, а это значит, что уменьшается время работы компрессора и увеличивается время его стоянки.



6. Архитектура системы автоматического управления.

Самым важным в автоматической системе управления является – взаимодействие компрессорного агрегата и устройств генерирующих пар для его работы. В результате произвольной работы компрессора и приборов охлаждения получаются постоянные ошибки в регулировании. Данные ошибки допускает АСУ компрессорного агрегата, из-за невозможности адекватного подбора мощности под работу оборудования. Самой главной задачей является посторонние такой архитектуры системы управления, при которой удовлетворены не только приборы охлаждения, но и компрессорный агрегат. АСУ компрессорного агрегата должна, большую часть времени находится в условиях стационарной работы, без регулярных смен конфигурации мощности. Постоянные смены режима работы делают невозможным стабилизировать остальные процессы работы. Частые перезапуски компрессоров, не являются частью процесса охлаждения, а являются процессом переноса рабочего тела из испарительной системы на сторону высокого давления.



7. **Теплообменная поверхность воздухоохладителей и конденсаторов.** Состояние поверхности теплообмена является ключевой проблемой, поскольку является «бутылочным горлышком» в потоке тепла, именно поверхность охладителей с воздушной стороны имеет самый низкий коэффициент теплоотдачи. Постоянный контроль чистоты поверхности, является залогом высокого качества процесса теплопередачи. Наличие дополнительного термического сопротивления приводит к необходимости наращивания излишнего температурного напора на охладителе воздуха, что требует дополнительных затрат мощности.
8. **Постоянная сверка задания получаемого холодильной установкой,** получаемого с задающих термостатов с фактически получаемой температурой. При больших объёмах помещений, ошибки даже в 0,5*С приводят к росту потребляемой мощности.
9. **Работа компрессоров на низкой производительности.**

Особенности работы винтового компрессора Bitzer HS85 series это:

1. **Запуск компрессора на 25%** производительности для сокращения пусковых токов и снижение механической нагрузки на основные узлы компрессора. Важно помнить, что положение клапана в 25% не является рабочим положением и нем может быть признано таким в контроллере производительности, это пусковая конфигурация компрессора, не должна часто использоваться в процессе работы.
2. **Поэтапный переход на 50%, 75% и 100%** производительности. Важно помнить, что характеристика эффективности любого винтового компрессора имеет достаточно большой перегиб в области низких производительностей, что делает чрезвычайно неэффективной использование компрессора при положении объёмного клапана менее 50%. АСУ должна учитывать данную особенность управляемого оборудования.



3. Продолжительное время работы на 100% производительности и 100% нагрузке. Т.е. должны работать потребители холода (воздухоохладители), которые обеспечивают нагрузку на компрессор. Производитель рекомендует время работы не менее 5 минут и не более 6 запусков в час.

Работа компрессора на низкой производительности 25%, это как езда на автомобиле на первой скорости по трассе – шуму много, расход бензина большой, ... а не едет.