

Добрый день, уважаемая комиссия!

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Вашему вниманию представляется магистерская работа на тему: «Разработка эффективных методов расчета энергосберегающих режимов технологического оборудования» <b>«слайд 1»</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2      | <p><u>Цель работы</u> состоит в разработке методики анализа и расчета управляемого электротехнического комплекса (УЭТК) производства волокнистых материалов.</p> <p><u>Объектом исследования</u> являются управляемые электротехнические комплексы технологического оборудования линии производства волокнистого материала и методы оптимизации эффективности энергоресурс сберегающих режимов.</p> <p><u>Предметом исследования</u> является аппарат сушки хлопка-сырца <b>«слайд 2»</b>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3      | <p>Работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы</p> <p><b>Во введении</b> формулируются основные цели и задачи исследования, обосновывается актуальность изучаемой проблемы, определяется научная новизна и практическая значимость выполненной работы <b>«слайд 3»</b>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4      | <p><b>В первой главе</b> разработана функциональная и структурная схемы барабанной сушилки СБ-12. При рассмотрении функциональной схемы и основных технических характеристик конвективных сушилок, установлено, что увеличение скорости теплоносителя требует его значительного увеличения от 15-30%.</p> <p>Используя экспериментальные данные Ивановского НИЭКМИ, на базе генератора ВЧГЗ-60/13, выяснили, что применение ВЧ нагрева позволяет повысить производительность процесса сушки от 3 до 17%.</p> <p>С целью определения качественных показателей САУ была разработана структурная схема барабанной сушилки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5<br>6 | <p>Проведем анализ функциональной конвективной сушилки, схема которой приведена на рисунке. Влажный хлопок из бункера 1 с помощью питателя 2 попадает во вращающийся сушильный барабан 3. Параллельно материалу в сушилку подаётся сушильный агент, образующийся от сгорания топлива в топке 4 и смешения газов в смесительной камере 5. Воздух в топку и смесительную камеру подаётся вентиляторами 6 и 7. Высушенный материал из сушильного барабана 8 попадает на транспортирующее устройство 9. Отработанный сушильный агент перед выбросом в атмосферу очищается от пыли в циклоне 10. При необходимости производится дополнительное мокрое пылеулавливание. Транспортировка сушильного агента через камеру осуществляется с помощью вентилятора 11. При этом установка находится под небольшим разрежением, что исключает утечку сушильного агента. Барабан приводится во вращение электродвигателем через зубчатую передачу.</p> |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p><b>«слайд 5».</b></p> <p><b><u>Во второй главе:</u></b></p> <p>На кривой сушки хлопка-сырца периоду постоянной температуры материала соответствует отрезок АБ (линейная зависимость), а периоду повышающейся температуры материала — отрезок ВС (криволинейная зависимость). Период постоянной температуры материала у хлопка-сырца совмещается с периодом влажного состояния, и различная первоначальная влажность хлопка-сырца не влияет на характер отрезка АБ, так как темп влагоотдачи при сушке в этот период не зависит от первоначальной влажности и является постоянным во времени; зависимость же является прямолинейной. <b>«слайд 6».</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7<br>8              | <p>Кривые скорости сушки хлопка-сырца и его компонентов, показывающие, что скорость сушки волокна значительно выше скорости сушки семян. На скорость сушки оказывает скорость теплоносителя <b>«слайд 7».</b></p> <p>Расчёт устойчивости и показателей качества процесса регулирования по двум каналам дутьевых вентиляторов сушильной установки осуществлен по методике, используемой авторами выше. Полученные результаты, указывают на устойчивое состояние САР и ее удовлетворительные показатели качества процесса регулирования. <b>«слайд 8».</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 9<br>10<br>11<br>12 | <p>Разработанная система регулирования процессом сушки хлопка- сырца разделена на две пары управляемых электроприводов.</p> <p>Первая группа состоит: из привода цилиндрического (главного) барабана (6), состоящего из последовательно смонтированных регулятора напряжения (РН1), асинхронного двигателя (АД1) и редуктора (Р1). К этой группе относится электропривод (9) подачи сушильного агента в цилиндрический барабан, состоящий из последовательно соединенных модульных блоков регулятора напряжения (РН2), асинхронного двигателя (АД2), редуктора (Р2), передающий вращательное движение центробежному вентилятору (В2). Указанная группа спроектирована для работы в следящем режиме. При включении ЭП цилиндрического барабана частота вращения (АД1) будет расти, на выходе датчика частоты вращения (ДЧ1) появится напряжение, которое поступит в суммарное устройство (С1), куда одновременно направлен сигнал с блока задания (БЗ), сформированный таким образом сигнал поступает в систему управления ЭП подачи сушильного агента в цилиндрический барабан <b>«слайд 9».</b></p> <p>Далее разработана структурная схема системы автоматического регулирования процесса сушки хлопка-сырца. Предложенная система представляет из себя сложный многодвигательный управляемый электротехнический комплекс УЭТК, выполненный на базе комплектных параметрических электроприводов (ЭП) переменного</p> |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>тока с микропроцессорным управлением и типовых датчиков температуры, влажности и частоты вращения. Система управления многодвигательным электроприводом спроектирован по модульному принципу: «Регулятор напряжения-асинхронный двигатель» специальной конструкции позволяет более рациональным образом решить комплекс вопросов, связанных с надежностью, быстродействием, точностью регулирования, снижением потерь исходного сырья, увеличением коэффициента полезного времени. Указанный электропривод позволяет реализовать программное управление частотой вращения многодвигательного электропривода в заданных пределах, а также обеспечить пусковые и тормозные режимы определенной интенсивности. <b>«слайд 10»</b></p> <p>Качество параметрически оптимизированного переходного процесса управления тепловым потоком исследовалось при подаче и снятия ступенчатого управляющего воздействия изменением скоростных режимов вентиляторов. Характеристика имеет плавный характер без перерегулирования. Установившейся процесс осуществляется не более чем <math>3 \div 5</math> с, что соответствует теплотехническому режиму сушки волокнистого продукта <b>«слайд 11»</b></p> <p>Импульсная переходная функция характеризует динамические свойства системы на воздействие в виде дельта-функции при нулевых начальных условиях. Функция выражает установившейся процесс в системе при любом воздействии в том случае, когда свободные колебания затухают <b>«слайд 12»</b></p> |
| 13<br>14 | <p>Итак, на рисунке представлена диаграмма Найквиста системы регулирования скоростными режимами сушильной камеры. Из анализа диаграммы разомкнутой системы видно, что точка <math>(-1; +j0)</math> не охватывается характеристикой, следовательно исследуемая САР является устойчивой. Для того, чтобы замкнутая система была устойчива, необходимо, чтобы все корни ее характеристического уравнения имели отрицательные вещественные части или, иначе говоря, лежали в левой комплексной полуплоскости как показано на карте нулей и полюсов <b>«слайд13»</b>.</p> <p>Также Качественные показатели системы автоматического регулирования определены по ЛАФЧХ и диаграмме Никольса <b>«слайд 14»</b>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 15       | <p>Таким образом, исследования и практический опыт показывают, что наиболее перспективным направлением в области прогнозирования на сегодняшний день являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• нечеткая логика, которая точно описывает динамические свойства энергетических объектов;</li> <li>• искусственные нейронные сетей (ИНС), позволяющие более</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>точно моделировать и прогнозировать режим работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• генетические алгоритмы. <b>«слайд 15».</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 16 | <p><b><u>В третьей главе:</u></b> описывается применение интеллектуальных систем и технологий для управления технологическими объектами производства сушки волокнистого материала.</p> <p>Итак, один из видов интеллектуальных методов, предлагаемых к рассмотрению, это нечеткая логика. Она расширяет возможности классической логики, позволяя применять концепцию неопределенности в логических выводах. Аппарат нечеткой логики столь же строг и точен, как и классический, но вместе со значениями "ложь" и "истина" он позволяет оперировать значениями в промежутке между ними. <b>«слайд 16».</b></p> |
| 17 | <p>Классический модуль нечеткого управления состоит из блока фаззификации, базы правил, блока вывода и блока дефаззификации, как видно на слайде.</p> <p>Таким образом, в ходе работы нами были осуществлены исследования качественных показателей усовершенствованной системы автоматического регулирования, обеспечивающей энергосберегающие режимы процесса сушки, а также повышение производительности технологического оборудования.</p> <p>Доклад окончен. Спасибо за внимание!</p>                                                                                                                      |