

Лебедев В.В., Пухова О.В., Чернышов О.Л. Разработка адаптивной системы управления камерной сушкой пиломатериалов. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей XIX Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2019. – С. 175-178.

УДК 681.56:[662.73.047:622.331]

РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАМЕРНОЙ СУШКОЙ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

В.В. Лебедев, О.В. Пухова, О.Л. Чернышев

DEVELOPMENT OF ADAPTIVE CONTROL SYSTEM CHAMBER DRYING OF LUMBER

V.V. Lebedev, O.V. Pukhova, O.L. Chernyshev

Аннотация. Проведен анализ особенностей технологического процесса сушки, который является одним из основных этапов и определяет качество конечного продукта. Предложена структурная схема адаптивной системы управления камерной сушкой пиломатериалов. Внедрение адаптивной системы позволит осуществлять автоматический контроль технологических параметров сушки, тем самым улучшая качество готовой продукции.

Ключевые слова: адаптивная система, автоматическое управление, камерная сушка, пиломатериалы, алгоритмы адаптации.

Abstract. The article analyzes the features of the drying process, which is one of the main stages and determines the quality of the final product. A block diagram of an adaptive control system for chamber drying of lumber is proposed. The introduction of an adaptive system will allow automatic control of technological parameters of drying, thereby improving the quality of the finished product.

Keywords: adaptive system, automatic control, chamber drying, lumber, adaptation algorithms.

В современных условиях весьма актуальными являются вопросы повышения качества продукции, экономии энергетических ресурсов, интенсификации использования технологического оборудования. Одно из направлений решения этих задач – создание адаптивных систем автоматического управления технологическими процессами.

Сушка пиломатериалов является одним из основных этапов, определяющих качество конечного продукта. На этой стадии предусматривается измерение влажности, измерение и регулирование температуры в сушиль-

ной камере. При реализации распределенных систем автоматического управления технологическим процессом (АСУТП) сушки в наиболее полном объеме следует обеспечить:

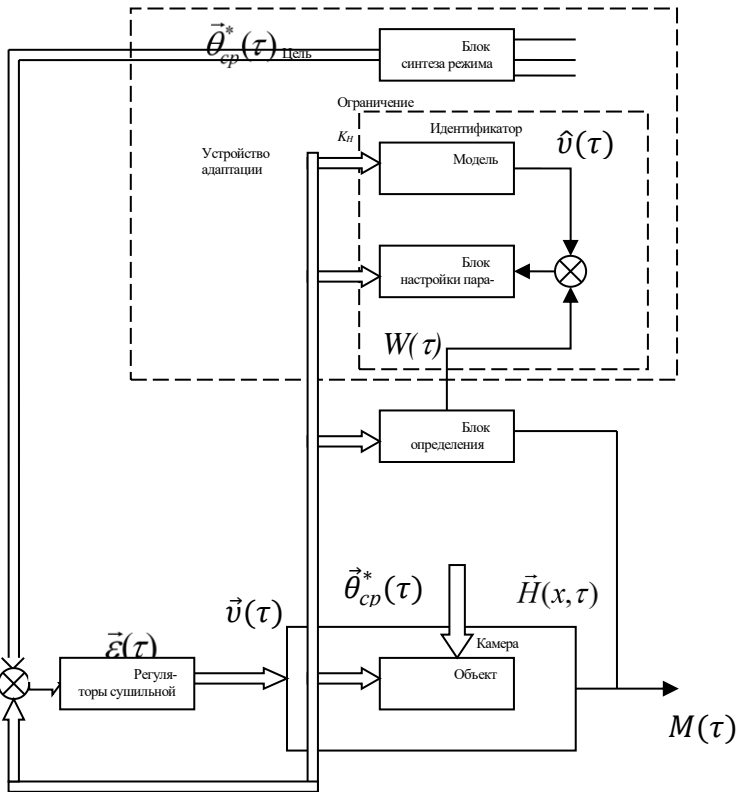
- автоматизацию транспортных устройств для загрузки, выгрузки и перемещения пиломатериалов;
- автоматизацию логико-программного управления вспомогательными устройствами (вентиляторами, электроприводами и т. д.);
- автоматическое управление режимами сушки с учетом нестационарности динамических и статических свойств объекта управления по управляемым переменным.

Из перечисленных задач наиболее важной и сложной с точки зрения разработки алгоритмического и программного обеспечения является задача автоматического управления процессом сушки пиломатериалов. Такие отличительные особенности сушильных установок, как: многомерность, наличие сложного взаимовлияния каналов, нестационарность процессов и их априорная неопределенность математических описаний, а также наличие разнообразных контролируемых и неконтролируемых возмущающих воздействий, позволяют отнести сушильные установки к сложным объектам управления, для которых стандартные структуры систем автоматического регулирования (САР) обеспечивают лишь удовлетворительное качество управления и требуют постоянного участия оператора. Перечисленные особенности технологического процесса сушки, в частности, его нестационарность, приводят к необходимости рассмотрения возможности применения адаптивных систем автоматического управления (САУ) для автоматизации данного процесса. В настоящее время адаптивные системы находят все большее применение для управления технологическими процессами.

Синтез адаптивной системы состоит из следующих стадий:

- определение закона управления;
- выбор структуры системы управления, выбор алгоритма адаптации;
- обоснование работоспособности системы.

Предложенная структура адаптивной системы управления камерной сушкой пиломатериалов (рисунок) является двухуровневой.



Структурная схема адаптивной системы управления камерной сушкой пиломатериалов

Основные задачи, решаемые системой адаптивного управления камерной сушкой пиломатериалов:

- 1) контроль технологических параметров процесса;
- 2) регулирование сушильной среды в камере;
- 3) идентификация объекта управления;
- 4) синтез режима сушки;
- 5) определение текущей влажности пиломатериалов.

В соответствии с рис. 1 структура включает основной контур и контур адаптации. Задачи контроля технологических параметров и регулирования сушильной среды реализуются на нижнем уровне иерархии системы (основной контур управления). Регулирование осуществляется по отклонениям контролируемых параметров сушильного агента от заданных технологических значений. На верхнем уровне системы осуществляется адаптивная оптимизация процесса камерной сушки путем оперативного синтеза ре-

жима с учетом состояния объекта управления. В результате синтеза определяются значения параметров сушильного агента, которые необходимо поддерживать в камере. Эти значения используются в виде установок регуляторов сушильной среды.

Таким образом, предложена адаптивная система управления сушильной камерой периодического действия для сушки пиломатериалов. Адаптивная система позволит осуществлять автоматический контроль технологических параметров, тем самым улучшить качество готовой продукции и существенно снизить энергии.

Библиографический список

1. Григорьев В.А., Лебедев В.В., Хабаров А.Р. Синтез алгоритма управления нестационарными динамическими объектами в классе параметрических САУ // Вестник Тверского государственного технического университета. 2017. № 1 (31). С. 53–56.

2. Григорьев В.А., Лебедев В.В., Хабаров А.Р. Синтез параметрических систем управления нестационарными динамическими объектами // Сборник статей 14-й Международной научно-технической конференции «Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике»: сб. науч. ст. Пенза, 2014. С. 78–80.

Лебедев Владимир Владимирович

Тверской государственный
технический университет,
г. Тверь, Россия

Пухова Ольга Владимировна

Тверской государственный
технический университет,
г. Тверь, Россия
E-mail: owpuhova@mail.ru

Чернышев Олег Леонидович

Тверской государственный
технический университет,
г. Тверь, Россия

Lebedev V.V.

Tver State Technical University,
Tver, Russia

Pukhova O.V.

Tver State Technical University,
Tver, Russia

Chernyshev O.L.

Tver State Technical University,
Tver, Russia