

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по научной работе УЛГТУ,

д.т.н. Наместников А.М.

« 14 » 06 2022 г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный технический университет».

Диссертация Эгова Е.Н. «Исследование и разработка моделей и алгоритмов автоматизации технологической подготовки авиастроительного производства на основе энтропийных временных рядов» выполнена на кафедре «Информационные системы» УЛГТУ.

В период подготовки диссертации соискатель Эгов Евгений Николаевич работал в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ульяновский государственный технический университет» в должности ассистента, затем – старшего преподавателя кафедры «Информационные системы», а также в должностях заведующего лабораторией кафедры «Информационные системы» и младшего научного сотрудника в научно-исследовательском отделе «Департамента научных исследований и инноваций».

В 2009 г. окончил с программой бакалавриата в Ульяновском государственном техническом университете по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника».

В 2011 г. окончил с отличием программу магистратуры в Ульяновском государственном техническом университете по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника».

С 2011 г. по 2014 г. обучался в аспирантуре Ульяновского государственного технического университета по специальности 05.13.12 «Системы автоматизации проектирования (промышленность)». Справки об обучении в аспирантуре и сдаче кандидатского минимума по экзаменам получил в 2022 г.

Научный руководитель – Ярушкина Надежда Глебовна, д.т.н., профессор, ректор федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный технический университет».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Автор Эгов Е.Н. выполнил исследование методов и алгоритмов автоматизации технологической подготовки авиастроительного производства. Автором точно сформулированы, обозначены и решены задачи исследования, направленные на разработку методов и алгоритмов расчета баланса мощностей предприятия на основе онтологического подхода и использования прогнозирования временных рядов, реализованных в виде программной системы, позволяющей автоматизировать создание технологической документации технологической подготовки производства (ТПП).

Автор Эгов Е.Н. определил следующую цель исследования.

Целью диссертационного исследования является сокращение сроков автоматизированной технологической подготовки производства за счет прогнозирования временных рядов производственных показателей и использования онтологического подхода для извлечения данных в задаче балансировки мощностей.

Цель декомпозирована на ряд задач исследования, сформулированных следующим образом:

1. анализ методов и средств автоматизированной технологической подготовки авиастроительного производства, в том числе средств решения задачи балансировки мощностей и прогнозирования состояния технических систем на основе анализа диагностических

временных рядов;

2. научный обзор методов анализа временных рядов, применения методов в задачах автоматизированной технологической подготовки авиастроительного производства;
3. разработка модели и алгоритма балансировки мощностей с применением алгоритмов прогнозирования временных рядов производственных показателей и онтологий в задачах автоматизированной технологической подготовки производства;
4. разработка математической модели энтропийного временного ряда, адаптированной для решения задач автоматизированной технологической подготовки производства;
5. разработка алгоритма прогнозирования, отличающегося применением энтропийного временного ряда для задач прогнозирования поведения производственно-технологической системы;
6. разработка модели и алгоритма выявления аномалий энтропийного временного ряда показателей производственно-технологических процессов авиастроительного производства;
7. разработка модели и алгоритма интерпретации выявляемых аномалий для выявления и прогнозирования дефектных состояний технических систем на основе интеллектуальной системы, включающей базу нечетких правил;
8. разработка архитектуры программной системы балансировки мощностей на основе онтологического подхода и использования прогнозирования временных рядов в автоматизированной технологической подготовке производства;
9. разработка программной системы балансировки мощностей на основе онтологического подхода и прогнозирования временных рядов в автоматизированной технологической подготовке производства;
10. проведение вычислительных экспериментов, подтверждающих результативность решения задач автоматизированной



технологической подготовки производства на основе разработанных моделей и алгоритмов;

11. внедрение программой системы балансировки мощностей на основе онтологического подхода и прогнозирования временных рядов в автоматизированной технологической подготовке производства в деятельность авиастроительного предприятия.

Объект исследования – производственно-технологическая модель на примере агрегатно-сборочного производства самолетостроительного предприятия в условиях мультипродуктовой производственной программы.

Предмет исследования – модели и алгоритмы балансировки мощностей предприятия на основе онтологического подхода и использования прогнозирования временных рядов.

Научную новизну автор формулирует следующим образом:

1. разработаны модель и алгоритм балансировки мощностей, отличающиеся применением алгоритмов прогнозирования временных рядов производственных показателей и онтологий в задачах автоматизированной технологической подготовки авиастроительного производства;
2. разработан алгоритм поиска аномалий в диагностических временных рядах, отличающийся применением энтропийных временных рядов в задачах автоматизированной технологической подготовки авиастроительного производства;
3. разработана модель энтропийного временного ряда для задач поиска аномалий и прогнозирования поведения производственно-технологической системы;
4. разработан алгоритм прогнозирования, отличающийся применением энтропийного временного ряда для задач прогнозирования поведения производственно-технологической системы;
5. разработана архитектура программной системы балансировки мощностей, отличающаяся применением онтологического подхода и прогнозирования временных рядов в автоматизированной

технологической подготовки производства;

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке программной системы балансировки мощностей на основе прогнозирования временных рядов в автоматизированной технологической подготовке производства, включающей функционал прогнозирования коэффициентов для расчета баланса мощностей предприятия. Программная система используется в процессе автоматизированной технологической подготовки производства АО «Авиастар-СП».

Апробация результатов исследования.

Основные положения и результаты диссертации представлены в журналах из Перечня, рекомендованного ВАК РФ: «Автоматизация процессов управления», «Радиотехника»; докладывались, обсуждались и получили одобрение: на 1-ой всероссийской научно-практической конференции "Прикладные информационные системы", УлГТУ-2014, 49-й Научно-технической конференции «Вузовская наука в современных условиях», УлГТУ-2015, 2-ой всероссийской научно-практической конференции "Прикладные информационные системы", УлГТУ-2015, 7-й Всероссийской научно-технической конференции аспирантов, студентов и молодых ученых ИВТ-2015, VIII-ой Международной научно-практической конференции «Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте» (18-20 мая 2015 г., Коломна), Пятнадцатой национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2016, 50-й Научно-технической конференции «Вузовская наука в современных условиях», УлГТУ-2016, 3-ей всероссийской научно-практической конференции "Прикладные информационные системы", УлГТУ-2016, во второй Российско-Тихоокеанской конференции по Компьютерным Технологиям и Приложениям (RPC 2017), 2-ой международной научной конференции «Intelligent information technologies for industry» (2017), IV международной конференции и молодёжной школе «Информационные технологии и нанотехнологии» (ИТНТ-2018), Шестнадцатой национальной конференции



по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2018 (2018), в третьей Российско-Тихоокеанской конференции по Компьютерным Технологиям и Приложениям (RPC 2018), V международной конференции и молодёжной школе «Информационные технологии и нанотехнологии» (ИТНТ-2019), V Всероссийской Поспеловской конференции с международным участием «Гибридные и синергетические интеллектуальные системы» (2020).

Основные результаты, полученные в диссертационном исследовании, соответствуют следующим пунктам специальности паспорта специальности 05.13.12 – «Системы автоматизации проектирования (информационные технологии и промышленность)»:

- п. 2 – разработка научных основ создания систем автоматизации проектирования и автоматизации технологической подготовки производства (САПР и АСТПП).;
- п. 3 – разработка научных основ построения средств САПР, разработка и исследование моделей, алгоритмов и методов для синтеза и анализа проектных решений, включая конструкторские и технологические решения в САПР и АСТПП.

Личный вклад соискателя. Представленные в данной работе результаты получены автором самостоятельно. Подготовка к публикации некоторых результатов проводилась совместно с соавторами, причем вклад диссертанта был определяющим.

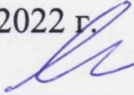
Исходя из вышеизложенного, следует считать, что работа Эгова Евгения Николаевича выполнена на важную научно-техническую тему, является актуальной, представляет собой законченное научное исследование и решает поставленные задачи в полном объеме.

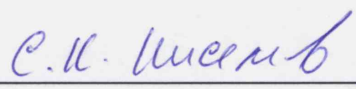
Диссертация Эгова Евгения Николаевича «Исследование и разработка моделей и алгоритмов автоматизации технологической подготовки авиастроительного производства на основе энтропийных временных рядов» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.12 – «Системы автоматизации

проектирования (информационные технологии и промышленность)»).

Заключение принято на заседании Научно-технического совета факультета информационных систем и технологий (ФИСТ) УлГТУ.

Присутствовали на заседании 13 чел. Результаты голосования: «за» - 13 чел., «против» - 0 чел., «воздержались» - 0 чел., протокол № 11 от «10» июня 2022 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись лица оформившего заключение)

  
\_\_\_\_\_  
президент ИТС  
\_\_\_\_\_  
ФИСТ, зав. каф.  
\_\_\_\_\_  
ИВК, Д.п.н.,  
\_\_\_\_\_  
Доцент  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество – при наличии, ученая степень,  
ученое звание, наименование структурного подразделения,  
должность)