

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(УО «ВГТУ»)

УДК 658.512
Рег. № 20221728

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
Е. В. Ванкевич
«30» декабря 2022 г.



ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

РАЗРАБОТАТЬ МОДЕЛИ СТРУКТУРЫ МНОГОНОМЕНКЛАТУРНОЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПОДСИСТЕМЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
ДЕТАЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ «СКОКОВ-МЕТЛЛ»
(заключительный)

Начальник НИЧ

Научный руководитель,
к.т.н., доцент

[Signature]
30.12.2022
[Signature]
30.12.2022

В.А. Сажин

Н.В. Беляков

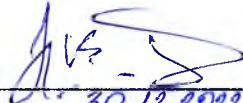


Витебск, 2022

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР, к.т.н., доц.,

доц. каф. ТМ УО «ВГТУ»



30.12.2022

Н.В. Беляков

(Введение, главы 1-3, заключение)

Отв. исполнитель,

студент ФИТиР УО «ВГТУ»



30.12.2022

И.А. Семеньков

(Главы 1,3, список исп. источников)

Исполнители:

студент ФИТиР УО «ВГТУ»



30.12.2022

П.И. Кафтан

(Реферат, глава 3)

студент ФИТиР УО «ВГТУ»




30.12.2022

В.Г. Курочкин

(Главы 2,3)

студент ФИТиР УО «ВГТУ»



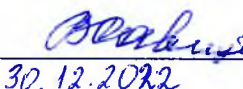
30.12.22

М.М. Хайченко

(Глава 1)

Нормоконтроль, к.т.н., доц.,

зав. каф. ТМ УО «ВГТУ»



30.12.2022

В.В. Савицкий

РЕФЕРАТ

Заключительный отчет 27 с., 4 табл., 27 рис., 19 источников.

КОНСТРУКТИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ, ДЕТАЛЬ, ЧЕРТЕЖ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, СТРУКТУРА, СИСТЕМА, КЛАССИФИКАЦИЯ, ПРЕДПРИЯТИЕ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, СТРУКТУРА, ПЛАНИРОВКА, МАШИНОСТРОЕНИЕ

Объект разработки – модель структуры производственной подсистемы частного производственно-торгового унитарного предприятия «Скоков-метлл».

Целью работы является разработка оптимальных моделей структуры многономенклатурной производственной подсистемы частного производственно-торгового унитарного предприятия «Скоков-метлл» для механической обработки деталей по модульной технологии.

Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие задачи: проведен анализ конструкторской и технологической информации номенклатуры чертежей и технологических процессов изготавливаемых и планируемых к изготовлению деталей; проведен анализ технологических и топографических характеристик существующего механического участка и его оборудования; сформирован классификатор конструкторско-технологических элементов деталей предприятия; создан массив функциональных модулей на основе комплексов конструктивно-технологических элементов; разработаны таблицы соответствия функциональных модулей технологическому оборудованию; разработана новая принципиальная структурная технологическая схема производственной подсистемы для механической обработки деталей машин по модульной технологии; разработана модель расстановки оборудования (планировка) участка для механической обработки деталей машин по модульной технологии.

Для исследования и решения, поставленных в работе задач использовались методы системно-структурного анализа и моделирования, теории автоматизации

проектирования, алгебры логики, теории множеств. Проводился анализ чертежей, технологических процессов, литературных источников, электронных изданий, опыта работы предприятия.

Результаты работы могут быть полезны инженерно-техническим работникам машиностроительных предприятий занимающихся проектированием и внедрением технологических процессов механической обработки. Они также могут использоваться студентами машиностроительных специальностей ВУЗов, учащимися техникумов, колледжей, слушателями системы повышения квалификации машиностроительного профиля.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1. Анализ конструкторско-технологической информации и производственных условий предприятия	7
2. Классификация структурных элементов объектов производства предприятия	17
3. Модель структуры многономенклатурной производственной подсистемы предприятия	22
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	25
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	26

ВВЕДЕНИЕ

Развитие современного машиностроительного производства осуществляется в условиях эпохи четвертой индустриальной революции (Индустрии 4.0), характеризующейся глобальной автоматизацией процессов проектирования и изготовления изделий, ростом номенклатуры изделий и требований к их качеству, гибкостью производства, возможностью быстрой адаптации продукции под потребителя с учетом его интересов и требований.

Традиционно в машиностроительном производстве находят применение единичная, типовая и групповая технологии обработки. В настоящее время в рамках концепции Индустрии 4.0 развиваются подходы к технологической подготовке и организации машиностроительного производства на основе модульной технологии. Модульная технология дает возможность представления детали в виде структурированной совокупности функционально-технологических элементов для решения задачи автоматизации синтеза единичной технологии. Что в свою очередь может на порядок уменьшить сроки технологической подготовки многономенклатурного производства и создать условия для кастомизации продукции.

Таким образом, для разработки оптимальных моделей структуры многономенклатурной производственной подсистемы частного производственно-торгового унитарного предприятия «Скоков-метлл» для механической обработки деталей по модульной технологии по заданию предприятия необходимо на основе анализа производственных условий и конструкторско-технологической информации провести классификацию структурных элементов объектов производства предприятия, разработать таблицы соответствия функциональных модулей технологическому оборудованию, новую принципиальную структурную технологическую схему производственной подсистемы, а также модель расстановки оборудования (планировку) участка для механической обработки деталей машин.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Автоматизация технологических процессов и подготовки производства в машиностроении: учебник / П. М. Кузнецов, В. В. Борзенков, Н. П. Дьяконова и др.; под ред. П. М. Кузнецова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2018. – 511 с.
2. Беляков, Н. В. Проектирование механосборочных участков и цехов : учебник / Н. В. Беляков, В. А. Горохов ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2013. – 246с.
3. Беляков, Н. В. Проектирование механосборочных участков и цехов / Н. В. Беляков, В. В. Дрюков // ЭУМК для студентов специальности 1-36 01 01 / Протокол НМС №6 от 22.02.2018 ; № гос. регистрации 3141815017 от 29.03.2018. – электронный ресурс.
4. Вороненков, В.П. Проектирование машиностроительного производства : учебник для ВУЗов / В. П. Вороненков, Ю. М. Соломенцев, А. Г. Схиртладзе ; под ред. чл.-кор. РАН Ю. М. Соломенцева. – 2-е изд., стереотип. – Москва : Дрофа, 2006. – 380 с.
5. Горохов, В.А. Проектирование механосборочных участков и цехов : учебник / В. А. Горохов, Н. В. Беляков, А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. А. Горохова. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2016. – 540 с.
6. Ефремов, В. Д. Металлорежущие станки / В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе. - 2-е изд., стер. – Старый Оскол : ТНТ, 2018. – 696 с.
7. Иванов, В. П. Проектирование ремонтных участков в машиностроении . Практикум : учебное пособие / В. П. Иванов. – Новополюцк : ПГУ, 2007. – 180с.
8. Сотников, В. И. Станочное оборудование машиностроительных производств : в 2-х частях. Ч. 1 / В. И. Сотников, Г. А. Харламов и [др.]. – Старый Оскол : ТНТ, 2018. – 416 с.
9. Схиртладзе А. Г. Проектирование участков и цехов машиностроительных производств / А. Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2019. – 452 с. – 1 экз.

10. Схиртладзе А. Г. Основы механосборочного производства. / А. Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2019. – 234с.
11. Схиртладзе А. Г. Технологические процессы в машиностроении / А. Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2019. – 524 с.
12. Схиртладзе А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении / А. Г. Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2019. – 600 с.
13. Тудакова Н. М. Проектирование участков и цехов обрабатывающего производства/ Н. М. Тудакова. – Старый Оскол: ТНТ, 2019. – 264 с.
14. Intermech [Электронный ресурс] : LCAD / Сайт производителя – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа : <http://intermech.by/lcad.htm>. – Дата доступа: 15.12.2023.
15. Компас 3-D. [Электронный ресурс] : Строительство / Сайт производителя. – Электрон. текстовые данные. – Режим доступа : <https://kompas.ru/kompas-grafik/about/>. – Дата доступа : 15.12.2022.
16. T-Flex [Электронный ресурс] : Технология / Сайт производителя. – Электрон. текстовые данные. – Режим доступа : <https://www.tflex.ru/products/tehnolog/tehno/>. – Дата доступа : 15.12.2022.
17. Hi-news [Электронный ресурс] : 10 лучших заводов мира / Сайт производителя – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа : <https://yandex.by/turbo/hi-news.ru/s/technology/10-samyx-prodvinutyx-zavodov-mira.html>. – Дата доступа: 15.12.2022.
18. ОНТП 14-93 Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие сборочные цехи / АО «Институт Гипростанок»? 1993. – 136 с.
19. ГОСТ Р 56639-2015 Технологическое проектирование промышленных предприятий. Общие требования : дата введения 2015-10-13 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва : Стандартинформ, 2019. – 20 с.

