

ОТЗЫВ официального оппонента
доктора технических наук, профессора
Преображенского Андрея Петровича
на диссертацию Орехова Дмитрия Вячеславовича

«Автоматизация проектирования специализированных гидравлических станций с использованием метода морфологического синтеза», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.7 – Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования.

Диссертационная работа Орехова Д.В. выполнена в ФГБОУ ВО «Брянском государственном техническом университете». Диссертация изложена на 132 страницах, включает в себя 33 иллюстраций и 17 таблиц. Структурно работа подразделена на введение, четыре главы, заключение, список литературы и 6 приложений.

Актуальность темы диссертации

Данная работа направлена на вопросы автоматизации проектирования специализированных гидравлических станций в рамках общей автоматизации технической подготовки производства. Подчеркнуто, что ключевыми преимуществами автоматизации являются уменьшение материальных затрат на проектирование, улучшение качества проектных решений и сокращение сроков выполнения проектных работ.

К сожалению, в настоящее время отсутствуют системы автоматизированного проектирования (САПР), которые могли бы полностью поддерживать проектирование элементов гидравлических станций, а также выполнять проверки работоспособности и создавать твердотельные модели изделий и комплект конструкторской документации. При разработке новых компоновок гидравлических станций проектировщик вынужден затрачивать значительное время на поиск необходимых компонентов, их конструктивный анализ и другие сопутствующие задачи.

Значительное количество времени затрачивается на синтез гидравлической схемы, выбор комплектующих и разработку 3D-моделей компонентов. После этого созданная 3D-модель станции требует проверки теоретической работоспособности, однако автоматизированных систем для такой проверки существует недостаточно. Имеющиеся системы подобного рода ориентированы на стандарты зарубежных стран, что представляет собой серьезный недостаток в условиях текущей политики импортозамещения.

Таким образом, обоснована необходимость разработки системы автоматизированного проектирования (САПР) для специализированных гидравлических станций высокого и низкого давления. Это позволит проводить проверку эффективности проектируемых принципиальных гидравлических

схем, выбирать компоненты, соответствующие техническому заданию, а также создавать упрощенные модели гидравлических станций.

Научная новизна исследований и полученных результатов, степень их обоснованности и достоверности

Автор представил исчерпывающий и детальный анализ публикаций, касающихся проектирования гидравлических станций и математического моделирования принципиальных гидравлических схем. Обоснованность полученных результатов и выводов подтверждается разработанным автором программным продуктом «HydraulicsCAD», который успешно внедрен на предприятиях ООО «Борокс Гидравлика» (г. Брянск) и ООО «НПО» «Гидросфера» (г. Москва), ООО "ТД" «Завод промышленного оборудования» (г. Санкт-Петербург), что подтверждается соответствующими актами внедрения.

Наиболее важные результаты работы, обладающие научной новизной:

1. Разработана имитационная компьютерная модель, которая реализует алгоритм для проверки теоретической работоспособности принципиальных гидравлических схем и оценки их параметров.

2. Предложен новый подход к автоматизированному проектированию подсистем, обеспечивающих энергоснабжение и регулирование объемного гидропривода, с учетом морфологического анализа и синтеза, адаптированный для нового класса технических объектов.

3. Предложен способ улучшения эффективности взаимодействия между проектировщиком и системой, который включает в себя параметрические компьютерные модели специализированной гидравлической станции.

К практической значимости можно отнести программное обеспечение «HydraulicsCAD» предназначено для автоматизации процесса проектирования систем энергоснабжения и направляюще-регулирующих подсистем объемного гидропривода. Оно значительно сокращает время, необходимое для создания технической документации для специализированных гидравлических станций.

Подтверждения опубликованных результатов диссертации

Основные положения и результаты диссертационной работы отражены в 12 работах, 2 из которых индексированные Scopus и 5 в журналах, рекомендованных ВАК РФ. Также получено свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Замечания по диссертационной работе

1. В разделе 1.3 «Анализ конструктивных особенностей гидравлической станции. Понятие специализированная гидравлическая станция» автору необходимо было уточнить, по каким именно критериям была определена наиболее встречающаяся модель гидравлической станции.

2. Во второй главе автор приводит таблицы «Описания гидрораспределителей», «Описание гидроцилиндров» и «Типы управления». Эти таблицы предназначены для предоставления информации и в основном связаны с содержанием первой главы.

3. В разделе 2.3 «Представление гидравлической схемы объемного гидропривода в виде математической модели» автору необходимо было детальнее раскрыть принципы формирования матрицы отношений.

4. В 3 главе автору необходимо было тщательно изложить информацию о базе данных изображений компонентов гидравлической станции, а также о библиотеке параметрических моделей этих элементов.

5. В работе не представлено описание выбора рационального компонента, который будет использоваться при проектировании специализированной гидравлической станции на основании метода экспертных оценок.

В целом, приведенные замечания не снижают общей положительной оценки работы и не влияют на ее основные результаты.

Заключение

Диссертационная работа Орехова Д.В. соответствует специальности 2.3.7 – Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение актуальной задачи автоматизации проектирования специализированных гидравлических станций.

Представленная диссертация на тему: «Автоматизация проектирования специализированных гидравлических станций с использованием метода морфологического синтеза» - это законченная научно-квалификационная работа, которая соответствует требованиям Положения присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, а также Паспорту научной специальности, а её автор, Орехов Дмитрий Вячеславович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.7 – Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования.

Официальный оппонент

профессор АНОО ВО «Воронежский институт высоких технологий», доктор технических наук, профессор

25 октября 2024

Преображенский Андрей Петрович

Докторская диссертация защищена по специальности
05.13.12 – Системы автоматизации проектирования (по отраслям)

Контактные данные официального оппонента

394043, Россия, г. Воронеж, ул. Ленина, 73а
тел. +7(473)202-04-20, e-mail: app@vivot.ru
<http://vivot.ru/>

