

ОТЗЫВ

официального оппонента Божко Аркадия Николаевича
на диссертационную работу **Орехова Дмитрия Вячеславовича**
«Автоматизация проектирования гидравлических станций с использованием
метода морфологического анализа», представленную на соискание учёной
степени кандидата технических наук по специальности 05.13.12 - «Системы
автоматизации проектирования (в промышленности)»

Актуальность темы диссертации

Диссертационная работа посвящена разработке системы автоматизированного проектирования (САПР) гидравлических станций высокого и низкого давления. Применение САПР в инженерной практике позволяет сократить сроки конструкторской подготовки производства, повысить качество проектных работ и упростить разработку технической документации

На рынке современных систем проектирования отсутствуют САПР, которые способны автоматизировать весь цикл инженерных работ по проектированию гидравлических станций: от синтеза структуры до генерации трехмерных моделей компонентов и подготовки комплекта технической документации. Поэтому тема диссертационной работы Орехова Д.В. безусловно является важной и актуальной.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций

В работе выполнен обстоятельный обзор современных публикаций и анализ актуальных подходов к автоматизации проектирования гидравлического оборудования. Выявлены недостатки основных методов автоматизированного проектирования данного класса технических систем.

Достоверность научных результатов, полученных автором, обеспечена корректным использованием методов морфологического анализа, экспертных оценок, парных сравнения и анализа иерархий. Кроме того, она подтверждена реализацией разработанных методов и подходов и их успешным примене-

нием в проектной практике промышленных предприятий, что подтверждено актами внедрения.

Формулировки выводов, относящихся к отдельным главам и всей диссертации, написаны ясно и логично. Он в полной мере отражают суть полученных результатов.

Научная новизна и практическая значимость полученных результатов

Сущность предлагаемого автором подхода к автоматизации проектирования гидравлических станций заключается в создании морфологического пространства альтернатив, предназначенного для синтеза структур гидравлических станций. Это морфологическое пространство представляется в виде И – ИЛИ-дерева и служит универсальной порождающей средой для генерации новых проектных решений. Выбор рациональных решений выполняется при помощи методов экспертных оценок и парных сравнений.

Наиболее важными результатами диссертационной работы, обладающими научной новизной, являются:

- 1) метод морфологического синтеза структур гидравлических станций;
- 2) теоретико-графовый метод математического описания принципиальных гидравлических схем;
- 3) алгоритм верификации гидравлической схемы, использующий бинарную матрицу отношений;
- 4) методика программной реализации метода автоматизированного проектирования гидравлических станций высокого и низкого давления с использованием методов морфологического анализа, экспертных оценок, анализа иерархий и парных сравнений.

На основе полученных результатов разработана САПР гидравлических станций, которая внедрена и используется на ряде промышленных предприятиях, что свидетельствует о высокой практической значимости диссертационного исследования.

Публикации результатов диссертационного исследования

Основные результаты диссертации опубликованы в 12 печатных работах, среди которых две публикации, индексированные Scopus и три публикации в изданиях, входящих в перечень ВАК РФ.

Замечания по диссертационной работе

1. Морфологический анализ – это основной метод структурного синтеза сложных технических систем на ранних этапах конструкторской подготовки производства. Он лежит в основе многих других методов структурного синтеза, которые активно используются в современных САПР (комбинаторно-логических, синектических и др.). Поэтому в первой главе необходимо более глубоко описать методологию морфологического анализа и его применение в системах автоматизированного проектирования.

2. В пункте 1.5 «Обоснования выбора САПР для автоматизации проектирования гидравлических станций» отсутствует упоминание версии программы Компас 3D.

3. На стр. 49 в фрагменте, который посвящен описанию морфологического множества элементов конструкции гидравлической станции, пропущена ссылка на рис. 2.3.

4. В пункте 3.5 автором приводится расчет основных параметров исполнительной подсистемы объемного гидропривода, которая не входит в структуру гидравлической станции.

5. В третьей главе автор не дает описание алгоритма выбора подходящих альтернатив на основании разработанного морфологического множества элементов, представленного в виде И-ИЛИ-дерева.

6. В пятой главе встречаются неточные названия рисунков. Например, на рис. 5.1 изображена не САПР гидравлических станций, а интерфейс системы.

Отмеченные недостатки не являются принципиальными и критическими. Они не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа Орехова Д.В. соответствует паспорту специальности 05.13.12 – «Системы автоматизации проектирования (в промышленности)» и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение актуальной задачи автоматизации проектирования гидравлических станций высокого и низкого давления.

Работа обладает признаками научной новизны и практической ценности, в достаточной степени освещена в печати, в том числе в рецензируемых научных изданиях. Результаты работы в виде САПР гидравлических станций нашли свое применение на нескольких промышленных предприятиях. Автореферат в достаточной степени отражает основные положения и выводы диссертации.

В целом диссертация соответствует «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней»), а ее автор Орехов Дмитрий Вячеславович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.12 – «Системы автоматизации проектирования (в промышленности)».

Официальный оппонент:

Божко Аркадий Николаевич

К.т.н. доцент кафедры РК-6 «Системы автоматизированного проектирования»

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана»

тел. 903 536 890, e-mail: abozhko@inbox.ru

А.Н. Божко

«19» *декабря* 2017 г.

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
НАЗАРОВА О.В.
ТЕЛ. 8-499-263-60-48