

ЦИФРОВИЗИРОВАННАЯ БАЗА ДАННЫХ ПО НОРМАМ ВРЕМЕНИ ДЛЯ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

ЗАИНЧКОВСКИЙ Артем Витальевич

магистрант, 2 курс, кафедра «Машиностроение»

Научный руководитель: **КАЗАКОВ** Сергей Иванович

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Машиностроение»

ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

г. Курган, Россия

В статье рассматривается созданная информационная поисковая система в области машиностроения, включающая в себя нормы времени и методики расчетов, а также подготовленный инструмент для быстрого нормирования времени ручной электродуговой сварки, газовой сварки и резки, сварки в защитных газах, контактной сварки и электрошлаковой сварки. Описан функционал базы и структура построения данных.

Ключевые слова: нормирование времени, сварочное производство, автоматизация производства, машиностроение, базы данных.

В современной промышленности, особенно в машиностроении, эффективное управление временем является ключевым аспектом для достижения конкурентоспособности и устойчивого развития предприятий. Нормирование времени на производстве играет важную роль в этом процессе, предоставляя ряд преимуществ и возможностей для оптимизации работы предприятий.

Важной частью развития технологий является цифровизация аналоговых источников информации, для этого трансформируют печатный текст в электронный вид посредством современного программного обеспечения. Тенденции раз-

вития технологического прогресса требует от специалистов постоянного усовершенствования инструментов обработки информации. Подъем машиностроения в Российской Федерации невозможен без постоянной поддержки и актуализации доступных источников хранения информации. Делая более доступным текущие элементы СУБД, сокращаем издержки производства.

В основе любого конкурентного производства лежит эффективность труда. Нормирование времени предоставляет возможность для оценки производительности, планирования производственных процессов и объективной проверки стандартов качества. Потребность в данных качества стимулирует рост создания инструментов и методик для моделирования систем контроля затрат [2; 3].

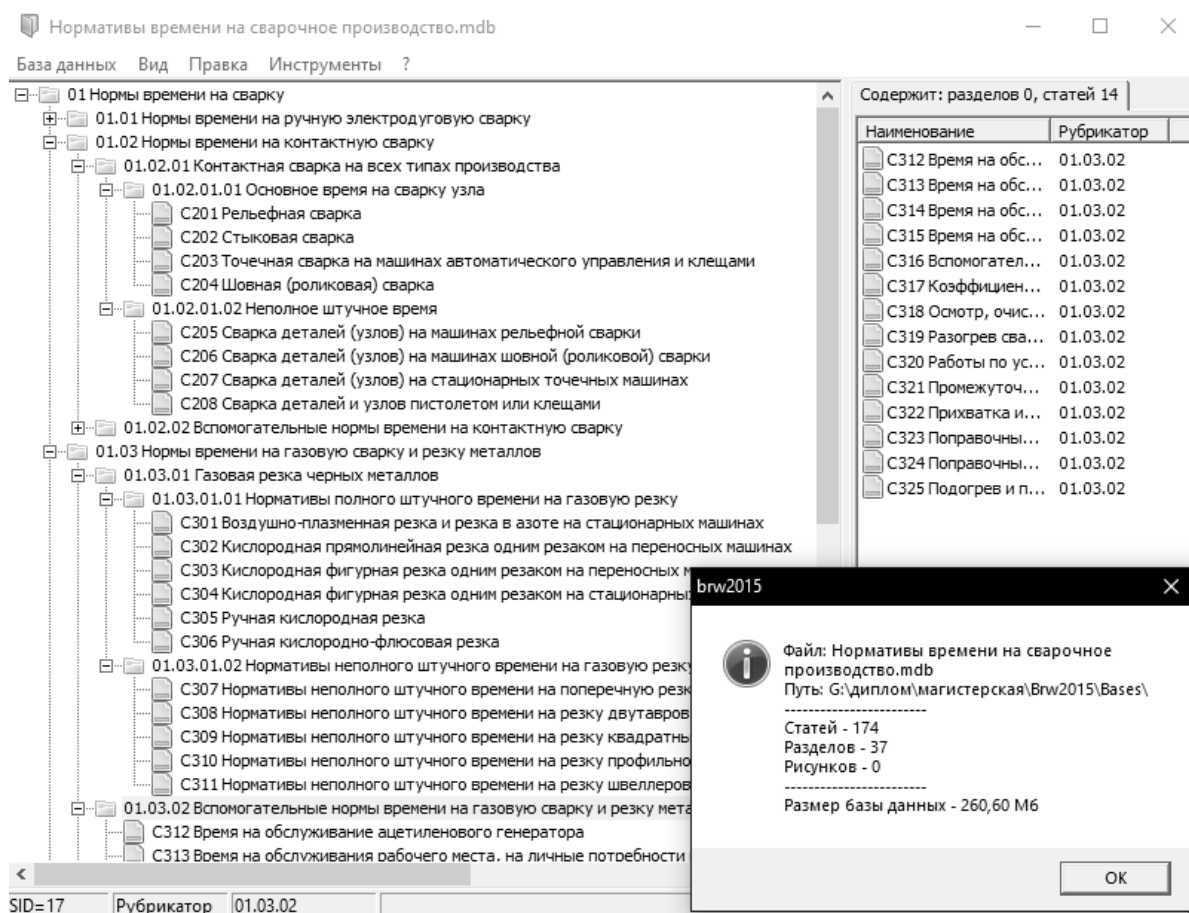


Рисунок 1. Статистические данные по БД.

Была подготовлена информационная система на кафедре сварки в КГУ в программе brw2015, она специализируется на хранении, редактировании и добавлении данных. Интегрированный быстрый поиск по базе данных помогает пользователю в нахождении данных. БД по нормам времени для сварочного производства в себе содержит 37 разделов, 174 статьи и более 400 таблиц норм времени на сварочные, слесарные и вспомогательные операции.

В базе данных были объединены таблицы из укрупненных общемашиностроительных норм времени по следующим способам сварки: ручная дуговая сварка, дуговая сварка в среде защитных газов, электрошлаковая сварка, контактная сварка, газовая сварка. По каждому способу сварки соответствует своя строгая методика подсчета норм времени.

Информационная система построена по древовидной структуре, это позволяет достичь следующих качеств [1, 2, 3]:

- Иерархическая организация: отражает естественные отношения между элементами данных
- Быстрый доступ к данным: эффективная навигация по элементам и простой алгоритм поиска информации
- Простота в поддержке и обновлении: модель легко модифицировать путем добавления, удаления или изменения узлов дерева
- Поддержка множественных отношений: древовидная структура позволяет управлять несколькими отношениями между данными, например, один родитель может иметь несколько дочерних элементов, и наоборот.

Перечисленные особенности делают систему более доступной в зрительном восприятии и гибкой в изменении структуры данных.

База данных, предлагаемая для использования, обеспечивает возможность поиска информации по названию или содержанию документа как в общем доступе ко всей базе данных, так и в отдельно указанных разделах (по узлам дерева разделов). Кроме того, пользователи могут создавать выборки данных (отчеты) на основе результатов поиска в базе данных.

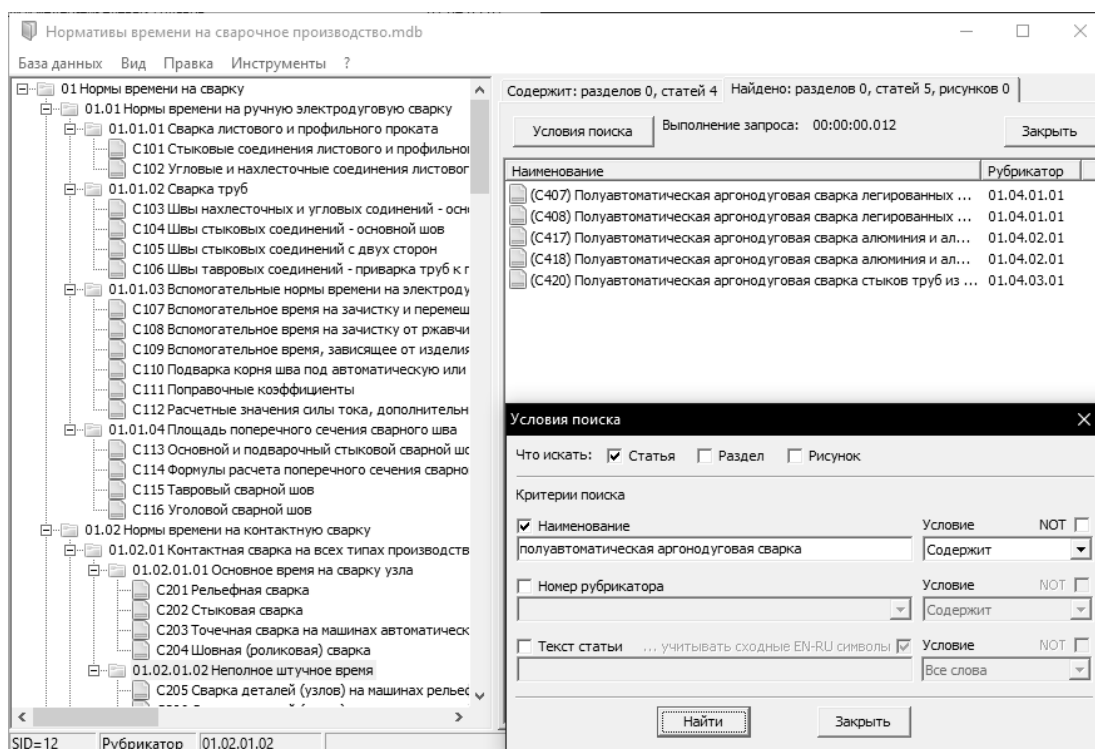


Рисунок 2. Работа поисковой системы.

Созданная информационная система в определенной области знаний разработана для надежного хранения данных и быстрого поиска необходимой информации для пользователей. Чтобы найти необходимую информацию, пользователю предоставляются различные варианты шаблонов запросов для поиска в базе данных. После нажатия кнопки «Поиск» в главном меню, расположенной в верхней части экрана, появляется окно «Поиск данных», где пользователь формирует запрос, выбирая соответствующие процедуры поиска и вводя ключевые слова, фразы или символы. Пользователь в первую очередь определяет объект поиска:

- статья;
- раздел;
- рисунок.

Далее необходимо указать критерии поиска. Также данная БД позволяет выполнять поиск по:

- наименованию;
- номера рубрикатора;
- тексту статьи.

Поиск по названию требует ввести ключевые слова, метки или шаблонные обозначения.

В целях упрощения работы по поиску необходимой информации, была внедрена система меток. Специальные обозначения, привязанные к каждой статье. Метки позволяют быстро и просто найти необходимую статью, которая была указана в специальных расчетных таблицах.

Использование БД предполагает применение методики расчета норм времени. Для того чтобы сократить время на работу с расчетными схемами были сформированы дополнительные таблицы для каждого способа сварки. Каждая таблица содержит в себе формулу для расчета, входные операторы и примечания с пояснением по поиску необходимой информации по БД для расчета норм времени. По каждому способу сварки можно рассчитать норму времени используя данные таблицы. Методика расчета была выполнена согласно укрупненным общемашиностроительным нормам времени [4; 5; 6; 7; 8].

Расчет нормы времени на газовую сварку изделий из листового и профильного проката			
Таблица №1			
Входные и расчетные значения			Примечание
Т _{шт}	Неполное штучное время на 1 метр шва, мин	7,21	Значение времени можно найти в статьях с С326 по С342
t _{в.и.о.}	Вспомогательное время, зависящее от изделия и типа оборудования, мин	0,126	Значение времени можно найти в статье С316
t _{раз}	Время на разогрев металла в начале сварки, мин	0,86	Значение времени можно найти в статье С316
P	Количество швов (проходов) в свариваемом изделии	4	Значение исходя из условий задачи
L	Общая длина всех однотипных швов (проходов) на свариваемом изделии, м	5	Значение исходя из условий задачи
Н _{вр}	Расчетная норма времени на сварку, мин	38,756	Готовое время на сварку изделия (узла)

Расчет нормы времени на газовую сварку труб			
Таблица №2			
Входные и расчетные значения			Примечание
Т _{шт}	Неполное штучное время на 1 метр шва, мин	6,1	Значение времени можно найти в статьях с С326 по С342
t _{в.и.о.}	Вспомогательное время, зависящее от изделия и типа оборудования, мин	0,126	Значение времени можно найти в статье С316
K ₁	Коэффициент при сварке короткометражных швов	1	Значение времени можно найти в статье С323
K ₂	Коэффициент при сварке кольцевых швов	1,3	Значение времени можно найти в статье С323
L	Длина кольцевого шва свариваемой трубы, м	1,52	Значение исходя из условий задачи
Н _{вр}	Расчетная норма времени на сварку, мин	12,0536	Готовое время на сварку изделия (узла)

Рисунок 3. Расчетные таблицы для газовой сварки.

Возможны следующие сценарии использования базы данных:

По прямому назначению: расчет полной трудоемкости сварочных операций на основе табличных значений из базы данных с использованием дополнительных предложенных инструментов - расчетных таблиц.

Дополнительный справочник: усовершенствование имеющихся на предприятии инструментов подсчета норм времени на основе данной информационной системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Диго С.М. Проектирование и использование баз данных: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 208 с.
2. Хомоненко А. Работа с базами данных в Delphi. / А. Хомоненко, В. Гофман. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014. – 640 с.
3. Технология баз данных на персональных ЭВМ / М. Р. Когаловский . – М.: Финансы и статистика, 1992. – 224 с.
4. Государственный комитет СССР по труду и социальным вопросам Общемашиностроительные нормативы времени на контактную сварку. – М.: Издательство «Экономика», 1989. – 80 с.
5. Государственный комитет СССР по труду и социальным вопросам ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМАТИВЫ ВРЕМЕНИ на электрошлаковую сварку. – М.: Издательство «Экономика», 1990. – 66 с.
6. Государственный комитет СССР по труду и социальным вопросам ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ УКРУПНЕННЫЕ НОРМАТИВЫ ВРЕМЕНИ на дуговую сварку в среде защитных газов. – М.: Издательство «Экономика», 1989. – 166 с.
7. Государственный комитет СССР по труду и социальным вопросам ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМАТИВЫ ВРЕМЕНИ на газовую сварку, газовую, газоэлектрическую и кислородно-флюсовую резку черных, коррозионноустойчивых и цветных металлов. – М.: Издательство «Экономика», 1989. – 168 с.

8. Государственный комитет СССР по труду и социальным вопросам ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ УКРУПНЕННЫЕ НОРМАТИВЫ ВРЕМЕНИ на ручную дуговую сварку. – М.: Издательство «Экономика», 1990. – 106 с.

DIGITAL DATABASE ON TIME STANDARDS FOR WELDING

ZAINCHKOVSKII Artem Vitalyevich

Master student, 2nd year, Department of «Mechanical Engineering»

Scientific supervisor: **KAZAKOV Sergey Ivanovich**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Associate Professor of the Department «Mechanical Engineering»

Kurgan State University

Kurgan, Russia

The article considers the created information search system in the field of mechanical engineering, including time standards and methods of calculations, as well as prepared tool for rapid normalization of time of manual electric arc welding, gas welding and cutting, welding in protective gases, spot welding and electroslag welding. Database functionality and structure of data construction are described.

Keywords: time normalization, welding production, production automation, mechanical engineering, databases.