

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ НА БАЗЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Говоровский Д. Л.

Калугина М. А. – канд. физ.-мат. наук, доцент

Рассматриваются возможности проектирования системы подготовки данных на базе современных информационных технологий.

Многопультная (до 32 рабочих мест) система подготовки данных (СПД) ЕС-9005 [1-2] производства Народной Республики Болгарии, с помощью которой до настоящего времени на Минском тракторном заводе (МТЗ) производится подготовка и ввод значительной части информации для производства расчётов на ЭВМ, морально и физически устарела. Попытки модернизировать процесс подготовки данных с помощью ЕС-9005 привели к тому, что вводимая в ЕС-9005 информация выводится не на магнитную ленту, а поступает непосредственно в локальную сеть предприятия, откуда распределяется конечным пользователям. Ситуация с использованием до сих пор на МТЗ устаревшей ЕС-9005 объясняется тем, что операторами ЕС-9005 (а это рабочая профессия) работают опытные, но не молодые люди. Они за свою долгую трудовую жизнь привыкли к изображениям на экране монитора клавишно-дисплейного пульта оператора ЕС-9005, и их переподготовка приведёт к снижению производительности процесса подготовки и ввода данных.

Заменить пенсионеров и людей предпенсионного возраста на молодёжь не удаётся из-за отсутствия престижности рабочих профессий на заводах республики. Молодёжь «рвётся» либо в экономисты, где трудиться полегче, либо в сферу информационных технологий, и не на заводе, а в частной компании, где зарплата выше и перспективы карьерного роста получше, чем заводские. Подтверждением этого является богато иллюстрированное издание [3], посвящённое пятидесятилетию «Интеграла». Среди изображённых на с. 82 [3] четырёх работников производства изделий электронной техники – все пенсионеры, среди изображённых на с. 83 [3] девяти работников цеха № 25 – три явных пенсионера, а остальные имеют возраст от 35 до 55 лет.

В этих условиях в докладе обсуждается возможность создания программного обеспечения для процесса подготовки и ввода данных в СОВРЕМЕННЫЙ КОМПЬЮТЕР, которое, с одной стороны, сохранило бы операторам ЕС-9005 привычные для них изображения на экране монитора, а с другой стороны обладало бы достоинствами части функциональности ЕС-9005 (например, проведением при вводе контроля вводимой информации).

Многопультная система ЕС-9005 позволяет проводить предварительный сбор и обработку больших массивов данных и состоит из управляющего процессора, блока оперативной полупроводниковой памяти, блока управления периферийными устройствами, одного или двух накопителей на магнитной ленте, пульта главного оператора, алфавитно-цифрового печатающего устройства мозаичного типа, 32 (не более) клавишно-дисплейных пультов операторов [1].

Основными достоинствами функциональности СПД ЕС-9005 являются:

- одновременный и независимый ввод данных с одного до тридцати двух рабочих пультов;
- расширенная форматная обработка, обеспечивающая контроль вводимой информации и увеличение производительности работы операторов;
- возможность арифметических и логических проверок вводимой информации;
- возможность вывода данных на печать, а также передачи их по каналам к другим ЭВМ;
- ввод данных в режимах запись, верификация, просмотр, работа в режиме поиск;
- ведение статистики о работе операторов.

Смена носителя данных, изменение аппаратной структуры, развитие программного обеспечения, – все это внесло качественные изменения в организацию процессов подготовки данных. Повышение эффективности при использовании современных технических средств достигается за счет расширения функциональных возможностей последних. Такие расширения касаются реализации наборов функций по автоматизации клавишного ввода, арифметической обработке реквизитов, контролю данных на достоверность, а также введения гибких процедур редактирования и автоматического поиска данных на носителе. Важнейшее место отводится решению рациональной системы контроля, обеспечивающей подготовку так называемых "чистых данных", обладающих высокой степенью достоверности информации [2].

Этими и другими факторами вызвана необходимость разработки СПД на базе современных информационных технологий.

СПД на базе современной вычислительной техники должна быть предназначена для организации полного цикла подготовки, ввода, создания реляционной базы данных из любого структурированного набора данных на бумажных носителях и передачи подготовленной информации на расчёт по каналам связи. Проектируемая система должна иметь функциональные характеристики СПД ЕС-9005, а интерфейс новой системы адаптирован под ОС Windows. Также в новой системе должна сохраниться возможность использовать функционал, применяя лишь сочетание «горячих» клавиш и минимально используя мышь.

СПД должна быть работоспособна в любой момент времени, что обеспечивается наличием копий программного обеспечения системы и путём резервного копирования и хранения подготовленной информации

через определённые промежутки времени. Срок хранения подготовленной (записанной) информации – не менее 6 месяцев.

Одно из важнейших требований к системе – программная защита от неквалифицированных действий и несанкционированного доступа к введённой информации. Требования по сохранности информации в системе должны обеспечиваться выбором технических средств, содержащих аппаратные и программные средства защиты информации, а также соответствующими организационными решениями.

Математическое обеспечение системы содержит следующие компоненты:

- общесистемное программное обеспечение, обеспечивающее функционирование системы в целом;
- программное обеспечение ввода и вывода информации;
- сервисное программное обеспечение.

Алгоритмы разрабатываемого программного обеспечения работоспособны при любых значениях входной и обрабатываемой информации.

Требования к применению языков программирования определялись применяемым для реализации СПД комплексом технических средств. Программное обеспечение системы достаточно для реализации всех функций системы.

Техническое обеспечение системы построено по иерархическому признаку с возможностью бесперебойного обеспечения функционирования системы. Комплекс технических средств отвечает следующим критериям:

- обеспечение минимального времени на обслуживание;
- наглядность и простота пользования средствами отображения;
- автоматизация процессов запуска, остановки и сервисного обслуживания;
- удобство пользования справочной, архивной, оперативной и сервисной информацией.

В результате была разработана система подготовки данных, которая позволяет перенести подготовку данных со старых ЕС ЭВМ на современные средства вычислительной техники, операционного и программного обеспечения.

Для создания системы подготовки данных был использован объектно-ориентированный язык программирования Delphi, объектно-реляционная система управления базами данных OracleDatabase.

В СПД ЕС-9005 применялась документо-ориентированная модель базы данных, реализуемая с помощью подхода NoSQL. Эта модель базы данных позволяет в последовательном порядке записывать данные различной структуры. Так как в прежней системе подготовки данных в структурированном наборе данных документо-ориентированной модели существовали идентичные реквизиты, служащие для увеличения производительности набора оператором повторяющегося текста, то модель базы данных была заменена на реляционную.

Реляционная модель позволила создавать системой подготовки данных нормализованные отношения: дублируемые реквизиты выделены в отдельное отношение, а отношения различных структур, содержащие эти дублируемые реквизиты, связываются по внешним ключам с ним. Это позволило не только уменьшить объём занимаемой информации в базе данных, но и увеличить производительность корректировки дублируемых реквизитов в большом массиве данных.

Разработан дружелюбный графический интерфейс, нет необходимости работать с командной строкой, как было в прежней системе. Удобно создавать макеты структурированного набора данных, с помощью компонента ОС WindowsListView разработан наглядный просмотр массива введённой информации. Этот просмотр представляет собой денормализованное отношение отношений структур, отличающихся различным набором данных.

Для создания денормализованного отношения объёмные запросы не создаются клиентом, а формируются на сервере, что обеспечивает наименьшую нагрузку на компьютерную сеть. Если в прежней системе просматривать можно было массив введённой информации построчно, то сейчас – единой таблицей.

Следующим этапом развития системы подготовки данных может быть замена ручного ввода оператором информации с бумажных носителей на оптическое распознавание символов с использованием современного сканирующего оборудования.

Список использованных источников

1. Косарев, В.П. Технические средства АСУ: Учебник / Косарев, В.П. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 328 с.
2. Коновальчук, В.Н. Исследование и разработка структурной, функциональной и программной организации системы автоматизации подготовки данных: диссертация / Коновальчук, В.Н. – Киров, 1984. – 259 с.
3. Символ времени: к 50-летию ОАО «ИНТЕГРАЛ» – управляющей компании холдинга «ИНТЕГРАЛ»: текст: Н. Галко, фото А. Кренть. – Минск: Конфидо, 2013. – 184 с.