

- магазин сменных рабочих органов для манипулятора.

Ориентировочные характеристики базового МР:

- грузоподъемность тележки — 120 кг,
- грузоподъемность манипулятора — 2,5 кг,
- время автономной работы — 2–5 ч,
- скорость перемещения — 0,5...20 км/ч,
- радиус действия — 100 м (кабель), 5 км (радио),
- привод — электрический постоянного тока,
- источник энергии — аккумуляторные батареи,
- движитель — колесный, гусеничный, рычажный, комбинированный,

(в том числе и с изменяющейся геометрией).

В настоящий момент проект находится в следующем состоянии: отрабатываются различные варианты конструктивного исполнения сочленения секций, проводятся расчеты и графическое моделирование для оценки проходимости различных комбинаций секций и для оптимизации их параметров, создается макет на базе серийного промышленного робота для отработки системы дистанционного управления манипулятором, уточняются основные тактико-технические характеристики базового МР.

УДК 621.311.017.004.18:683.3

АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Москаленко А.А., Харлан С.Б., Позник Ю.Н., Кудина Г.А.

Белорусский национальный технический университет,

Концерн «Белэнерго»

Минск, Беларусь

Данные программы служат для учета оплаты, потребления и задолженностей за электрическую и тепловую энергию по предприятиям с группировкой по министерствам. Программа Долг98 состоит из двух частей: для областей и для районов. Программа Adolg98 имеет две базы данных: оперативную и архивную, то есть с накоплением. Это значительно усложняет программное обеспечение, но в то же время позволяет расширить функциональные возможности и обеспечивает гибкость для анализа и вывода данных за любой период времени.

Кроме оперативной базы данных, в которой обрабатываются текущие сведения, была разработана также и архивная база данных. Оператор в области после обработки информации, полученной из районов, и распечатки выходных форм перед вводом новых данных сохраняет их в архивной базе данных. Это дает возможность в любой момент извлечь сведения за любой период. Таким образом, архивная база данных является накопительной, содержащей сведения за все время работы программы. Она позволяет оператору хранить резервную копию текущих данных.

В отчетах выводятся все сведения по предприятиям и отдельно итоговые суммы по министерствам. Вывод данных осуществляется как из базы данных (БД), так и расчетных значений на их основе в дополнительно формируемые поля. В настоящее время в отчетах выводятся 13 полей с данными, из которых 7 полей принадлежат БД, а 6 полей являются расчетными. Формулы, использованные при расчетах, совпадают с формулами концерна «Белэнерго».

Идентификационные номера межрегиональных отделений назначаются Энергонадзором и не могут быть изменены в отделениях, так как содержатся в Справочнике только областной программы. Идентификационные номера отделений служит для идентификации отделений при импорте и обработке данных.

Справочник министерств присутствует во всех программах. Он содержит уникальный номер группы министерства и его наименование. Справочник служит для группировки данных по министерствам для вывода информации оператору и в отчетах.

Справочник предприятий отсутствует в концерне «Белэнерго»; в области он называется «Справочник экспортируемых предприятий» и содержит номер группы министерства, номер предприятия и его наименование. Он предназначен для определения предприятий, сведения по которым экспортируются в концерн «Белэнерго». При экспорте имена заносятся из справочника, а не из БД. Такое решение принято Энергонадзором во избежание получения разных вариантов имен при сокращении в их наименовании. Справочник редактируется оператором области. В отделениях он служит для автоматического занесения в оперативную БД идентификационных номеров предприятий и их группы при установке нового периода отчетности; редактируется оператором отделения. В БД добавлены две таблицы, которые обрабатываются в автоматическом режиме и не известны оператору.

По требованию концерна в базу данных Энергонадзора были введены новые поля: «Отсрочки, предоставляемые решением правительства» и «Ограничения». С учетом этих требований разработаны модули и подпрограм-

мы, поддерживающие новые поля. Однако временно на данном этапе они не будут использоваться, так как передача в концерн «Белэнерго» будет осуществляться по старым правилам, чтобы обеспечить совместимость с другими областями, в которых отсутствует возможность работы по новым правилам. Следует иметь в виду, что поле «Отсрочки» введено для внутреннего использования в базе данных, отчетах и т.д., а поле «Ограничения» визуальнo нигде не используется. Это сделано для быстрого ввода в эксплуатацию программы в полном объеме, когда вступят в силу новые правила.

Введено поле даты, которое содержит не только месяц, год, но и число, что не соответствует концерну. Это вызвано необходимостью хранить множество данных за каждый месяц с сохранением в архивной базе данных, так как отчетность по предприятиям производится еженедельно.

Программное обеспечение разработано в среде Delphi 6.0 и эксплуатируется в Минской области.

ИД	ИМЯ	ВР. В. АН.	СЧЕТ	ПРЕД.	ОП.	ПРЕД.	СЧЕТ	ТЕП.	ТЕП.	МАСС.
01	5 РИМТ "Крыльчица" г.Ляска	0	95	20	00	00	00	00	00	00
01	10 РИМТ "Брестский радиотехнический завод" г.Брест	0	69	19	69	19	69	19	69	19
01	15 ОАО "Брестский радиотехнический завод" г.Брест	0	109	5	109	5	109	5	109	5
01	20 ТП "Ляска" Каменец г. Ляска	0	37	11	37	11	37	11	37	11
01	25 "Электротехнический завод" г.Брест	0	122	24	122	24	122	24	122	24
01	30 "Электротехнический завод" г.Барановичи	0	247	0	247	0	247	0	247	0
01	35 РИМТ "Полесье-Лясковичи"	0	113	22	113	22	113	22	113	22
01	40 "Барановичский радиотехнический завод"	0	69	69	69	69	69	69	69	69
01	45 "Кобальтовый инструментальный завод" "Ситано"	0	51	0	51	0	51	0	51	0
01	50 За "Червоны" г.Брест	0	154	19	154	19	154	19	154	19

Рис.2. Общий вид программы

РИМТ "Крыльчица" г.Ляска

Введенные с ноября года	Введенно с ноября года	Введенные с ноября года
95	20	00
Введенные с ноября года	Введенно с ноября года	Введенные с ноября года
20	10	132

Сохранить Отменить

Рис.3. Окно редактирования

Справочник министерств	
№ ГР.	НАИМЕНОВАНИЕ
▶ 01	МИНПРОМ
02	БЕЛЛЕСБУМПРОМ
03	БЕЛЛЕГПРОМ
04	МИНСТРОЙАРХИТЕКТУРЫ
06	БЕЛНЕФТЕХИМ
07	БЕЛБИОФАРМ
08	МИНСЕЛЬХОЗ
09	БЕЛМЕСТПРОМ
10	ДРУГИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ
12	СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИИ
13	МИНЖИЛКОМХОЗ
14	БЮДЖЕТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Рис.4. Справочник министерств

УДК612.9.06-529, 681

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Новичихин Р.В., Лобовкин М.И., Новичихина Е.Р.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Актуальность проблемы.

При подготовке специалистов в области автоматизации производства и робототехники возникает необходимость в программах, реализующих концепцию искусственного интеллекта, в частности, оперирующих знаниями (эвристикami) экспертов. Такие экспертные системы (ЭС) позволяют, во-первых, автоматически получить проектные решения, во-вторых, в процессе самостоятельного заполнения ее знаниями лучше понять предметную область, и, в-третьих, уяснить, что собой представляет и как работает сам искусственный интеллект.

Объект исследования и разработки.

На кафедре робототехнических систем БНТУ разработана и применяется оболочка ЭС, специализированная для учебных целей. Будучи заполнен-