

Ж.Л-Д.Дылыков, В.А.Пустыльников

АВТОМАТИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ КАК ГАРАНТИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ*

ВВЕДЕНИЕ

Поддержка принятия решения на базе использования информационных компьютерных систем управления (ИС) предназначена для обеспечения работников различного рода данными, информацией и знаниями, облегчающими принятие ими эффективных решений. Обычно процесс принятия решения включает в себя следующие составляющие: планирование, генерирование ряда альтернатив, установления приоритетов, выбор наилучшей линии поведения после нахождения ряда альтернатив, распределение ресурсов, определение потребностей, предсказание исходов, построение систем, измерение характеристик, обеспечение устойчивости системы, оптимизация и разрешение конфликтов. Рассмотрим пример автоматизации процесса принятия решения на примере работы цеха эксплуатации локомотивного депо железнодорожного транспорта.

Добиться эффективной и высокопроизводительной работы локомотивного хозяйства без оперативной информационной поддержки невозможно. Центральными вопросами в организации работы железнодорожного транспорта всегда были и будут вопросы обеспечения безопасности движения поездов. Ключевым звеном в вопросах обеспечения безопасности эксплуатационной работы является локомотивная бригада.

1. ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТЕ ЦЕХА ЭКСПЛУАТАЦИИ

В последнее десятилетие наряду с активным развитием технических средств, предназначенных для безусловного обеспечения безопасности движения поездов, произошли значительные изменения в отношении к локомотивной бригаде как основному элементу в технологии перевозочного

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 01-01-794) и Министерства образования РФ.

процесса. На уровне МПС РФ разработаны и утверждены единые правила формирования и использования локомотивных бригад; определены условия допуска машинистов к работе в одно лицо (только машинист, без помощника на специально оборудованном локомотиве), изложенные в нормативных документах [4, 5].

На современном этапе развития железных дорог при переходе на длинные плечи (работа локомотива без смены до 12 часов) обслуживания работа с локомотивной бригадой рассматривается как непрерывный технологический процесс, в котором можно выделить следующие составляющие:

- процедура формирования локомотивной бригады;
- обеспечение режима труда и отдыха бригады в соответствии с установленными нормативами;
- постоянный мониторинг психологического и физического состояния членов бригады;
- контроль и анализ эксплуатационной работы бригады с помощью технических средств (скоростемерных лент);
- работа над повышением уровня технической грамотности членов бригады;
- комплексные мероприятия по физической и психологической реабилитации членов бригады в случае необходимости (на основании данных мониторинга);
- допуск бригады (машиниста в одно лицо) к работе только в случае безусловного выполнения всех требований нормативной документации.

За соблюдение всех правил и требований, предъявляемых к формированию и использованию локомотивных бригад, отвечает персонал цеха эксплуатации: дежурные по депо, нарядчики, старший нарядчик, инженер-психолог, машинисты-инструкторы и другие работники цеха эксплуатации, ответственные за использование локомотивных бригад. Они должны своевременно обеспечивать друг друга необходимой для принятия решений информацией, и сами оперативно принимать решения, учитывая, анализируя и сопоставляя не только входящую информацию о работнике, но и всю документацию, регламентирующую формирование и использование бригад, — правила, инструкции, дополнения к инструкциям и т.д. Как показывает опыт, при больших объёмах эксплуатационной работы в депо, где контингент машинистов и помощников исчисляется сотнями, ошибки в формировании и использовании локомотивных бригад практически неизбежны. Более того, зачастую это не просто случайные ошибки, а сознательные нарушения, обоснованные жизненной необходимостью.

Комплексно и системно решить эти проблемы, исключив человеческий фактор при решении ключевых вопросов обеспечения безопасности эксплуатационной работы — вопросов формирования и использования локомотивных бригад, можно только путём комплексной автоматизации работы цеха эксплуатации.

При разработке таких информационно-управляющих систем необходимо закладывать определенные базовые принципы их функционирования. Не претендуя на полноту, отметим наиболее значимые требования: высокая надежность, обеспечивающая сохранность и целостность информации; высокая производительность, поддерживающая работу системы в реальном времени; удобный пользовательский дизайн программ; гибкость, обеспечивающая стыковку с другими системами; наращиваемость, предполагающая определенную открытость системы; тесная интеграция баз данных в Web.

Современный рынок программ предлагает широкий выбор различных универсальных и специализированных сред программирования для создания информационно-управляющих систем. Целесообразность использования того или иного программного продукта зависит в первую очередь от задач, структуры локальных сетей, количества компьютеров и ожидаемой нагрузки на предприятии. Локомотивные депо можно отнести к предприятиям средней группы. Для них оптимальной с точки зрения соотношения качества и цены является сетевая технология MS SQL Server. MS SQL Server 2000 является достаточно мощной современной системой управления базами данных, позволяющей в том числе использовать механизм репликаций для синхронизации данных в структурных элементах базы.

Лабораторией автоматизации управления локомотивным хозяйством разрабатывается сетевой комплекс АРМ цеха эксплуатации. Данный комплекс не только обеспечивает решение поставленных вопросов, но и позволяет выстроить стройную технологическую цепочку по работе с локомотивными бригадами в соответствии с требованиями сегодняшнего дня. В ряде локомотивных депо Западно-Сибирской железной дороги уже успешно внедрены первые составляющие комплексной системы управления цехом эксплуатации — АРМ “Нарядчика” и АРМ “Зав.бригадами”, полностью исключаяющей ошибки оперативного персонала в формировании бригад и планировании их работы.

2. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

2.1. Требования к аппаратному и программному обеспечению

Сервер

Требования к аппаратному и программному обеспечению сервера определяются требованиями используемой версии SQL Server 2000 (рекомендуется Windows NT4/2000 Server). Рекомендуется не менее ПIII-500 256 RAM, HDD 20 GB.

Рабочие места (клиентская часть)

На рабочих местах должен быть установлен Windows 98 SE2. Рекомендуется использование Windows NT 4.0 Workstation или Windows 2000 Professional. В качестве рабочих мест необходимо использовать компьютеры не ниже P166MMX 32 RAM.

По общей схеме организации системы Клиент-сервер программа клиента размещается на рабочей станции (см. рис. 1).

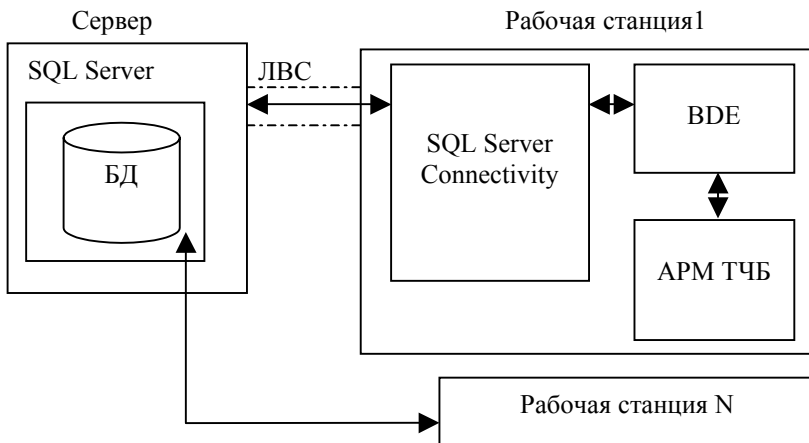


Рис. 1. Общая схема организации системы клиент-сервер

Программный комплекс АРМ ТЧБ состоит из серверной части, которая осуществляет хранение информации и организует доступ к ней, и клиентской, которая осуществляет вывод данных в удобный для пользователя виде, а также организует ввод и редактирование данных.

Серверная часть комплекса представляет собой СУБД SQL Server 2000, к которому осуществляется доступ по локальной сети с рабочих мест, на которых установлено клиентское программное обеспечение.

2.2. Описание программы

Интерфейс программы представлен на рис. 2.

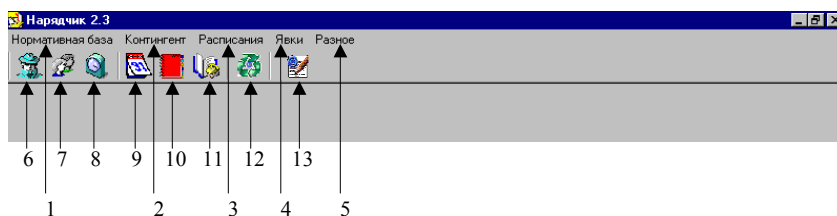


Рис. 2. Интерфейс программы

1. Пункт меню «Нормативная база» содержит вызов форм:
 - календарь,
 - места работ.
2. Пункт меню «Контингент» включает:
 - персонал,
 - бригады,
 - переработка.
3. Пункт меню «Расписания» содержит информацию по видам расписаний:
 - расписание пассажирских поездов,
 - ежедневное расписание.
4. Пункт «Явки» вызывает форму
 - журнал явок.
5. Пункт «Разное» содержит вспомогательные функции:
 - обновить всё,
 - о программе.

Нормативная база обязательный составной элемент данной программы и представляет собой две экранных формы, выполненные в виде активно-информационных окон. Открыть данные окна возможно, выбрав соответствующий названию окна подпункт в пункте меню «Нормативная база».

2.2.1. Описание информационного окна «Персонал»

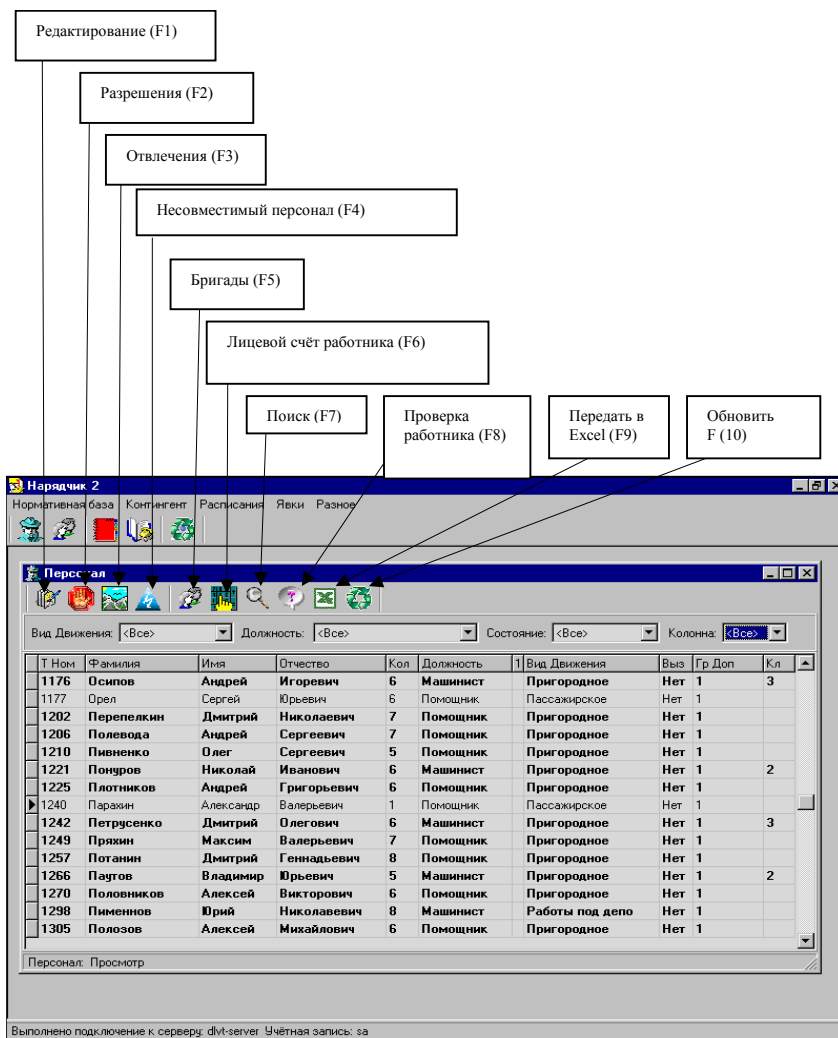


Рис. 3. Основное окно программы

Открыть данное окно можно двумя способами:

- 1) выбрав соответствующий подпункт в пункте меню «Контингент» (2.2),
- 2) кнопкой «Персонал» (6).

Основная информация о каждом работнике представлена в виде таблицы (рис.3) и содержит 11 основных параметров, необходимых нарядчику для оперативной работы.

1. Табельный номер.
2. Фамилия.
3. Имя.
4. Отчество.
5. Номер колонны.
6. Должность.
7. Возможность работать в одно лицо (если +, то может).
8. Вид движения.
9. Возможность вызова работника (да/нет).
10. Группа профпригодности.
11. Класс квалификации (для машинистов).

В этом окне указываются все параметры персонала, с учетом которых далее будет приниматься решение об объединении в бригады и отправке бригады в рейс.

Не имеет смысла приводить здесь полное описание программы. Отметим, что данная программа с успехом прошла опытную эксплуатацию в локомотивных депо Западно-Сибирской железной дороги и теперь распространяется по всей сети железных дорог МПС РФ.

2.3. Установка клиентской части комплекса

На рабочем месте должны быть установлены следующие компоненты:

- SQL Server Connectivity – устанавливается из дистрибутива SQL Server 2000;
- BDE for SQL Server поставляется вместе с программой. Также BDE можно установить из дистрибутива Borland Delphi 5 или Borland C++ Builder 5.

После установки перечисленных компонентов необходимо настроить соединение с сервером и установить настройки для отправления сообщений в систему оперативного контроля за дислокацией бригады (ОКДБ).

Имя пользователя и пароль: вводятся в окне соединения, которое появляется при запуске программы.

Имя компьютера сервера, имя сервера БД, имя БД, ключ, папка исходящих сообщений в систему оперативного контроля за дислокацией локомотивных бригад (ОКДБ), программа отправки сообщений ОКДБ: вводятся в форме, которая появляется при нажатии на кнопку «Настройка» в окне соединения. Ключ представляет собой уникальное числовое значение, которое передаётся разработчиками при установке программы (рис. 4).

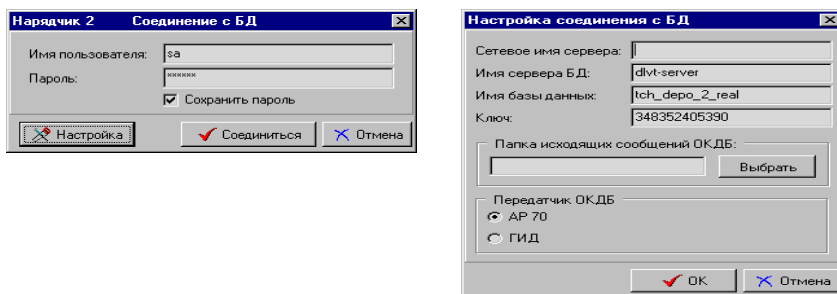


Рис. 4. Окна настройки соединения с БД

Программа позволяет также выполнять запуск из командной строки со следующими параметрами:

NoDialog – не показывать диалог настройки соединения.

Если диалог не отображается, то при соединении используются последние настройки программы или настройки, указанные в параметрах соединения с сервером БД и настройках ОКДБ. Параметры имеют следующий формат:

<имя_параметра>:<значение>

Host – сетевое имя сервера; **Server** – имя сервера БД; **Database** – имя БД;

User – имя пользователя; **Password** – пароль; **Key** – ключ;

OKDBOut – исходящая папка сообщений ОКДБ;

Prog – передатчик сообщений ОКДБ (0 – АП70, 1 – ГИД).

Имена параметров регистронезависимы. Ниже представлен пример запуска программы:

```
D:\СТСН\ТСНВ\ТСНВ.exe nodialog host: server:Altayskaya
database:tch_depo_2_real user:sa password:egor okdbout:c:\asoup\out prog:1
```

Если параметры не указаны, то программа запускается обычным образом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Находящиеся в эксплуатации информационные системы базируются на системе АСОУП (автоматическая система оперативного управления поездами) и собирают первичную информацию о дислокации локомотивов и локомотивных бригад из различных источников. В локомотивном хозяйстве первичными звеньями в этих цепочках являются линейные предприятия: основные и оборотные локомотивные депо, а также дома отдыха локомотивных бригад. Для получения надежной и достоверной информации с низовых звеньев необходимо автоматизировать рабочие места, перенести центр тяжести сбора, обработки и первичного анализа информации на специализированные программы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Матвеев Л. А.** Компьютерная поддержка решений. — СПб: Специальная литература, 1998.
2. **Макаров И. М., Виноградская Т. М. и др.** Теория выбора и принятия решения. — М.: Наука, 1982.
3. **Саати Т.** Принятие решений. — М.: Радио и связь, 1993.
4. **Приказ** 8ЦЗ от 18.09.1990 г. “О введении в действие особенностей регулирования рабочего времени и времени отдыха отдельных категорий работников ж.д. транспорта”.
5. **Приложения** к приказу МПС от 16.06.1994 г. № 1ЦЗ “Основные мероприятия планово-предупредительной системы обеспечения безопасности движения в локомотивном хозяйстве”.