

ПРОГРАММА ДЛЯ СБОРА, ХРАНЕНИЯ И НАЧАЛЬНОГО АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ПУТИ

Ворошилова А.И., студент; Эльхутов С.Н., к.т.н., зав. каф. ПЭиИИТ
(Ангарская государственная техническая академия, г. Ангарск, Россия)

При прохождении подвижного состава по рельсовой колее, на контактирующих с колесами поверхностях рельсов возникают усталостные и износные повреждения. В прямых участках пути и в пологих кривых эти повреждения обусловлены преимущественно вертикальной нагрузкой на рельсы. В кривых малого радиуса большое влияние на развитие повреждений оказывают горизонтальные силы взаимодействия колес с рельсами. Эти силы в точках контакта с рельсами поверхностей катания колес нарушают целостность рабочей поверхности головок рельсов за счет локального изгиба и сдвига волокон поверхностного слоя. В местах соприкосновения с рельсами гребней колес горизонтальные силы вызывают боковой износ головок рельсов за счет проскальзывания гребней по их поверхности. Переменное боковое воздействие колес на рельсы приводит к горизонтальным изгибным деформациям рельсовых нитей, вызывая накопление в них дополнительных усталостных повреждений. Как следствие этого, снижается надежность работы железнодорожного пути, сокращается срок службы рельсов [1].

Своевременный контроль параметров верхнего строения пути (ВСП) позволяет предупреждать аварийные ситуации, которые могут возникать вследствие эксплуатационного износа рельса, а также планировать сроки проведения профилактических и ремонтных работ.

Для сбора параметров ВСП могут применяться различные технические средства [2], например путеизмерительные тележки или вагоны - путеизмерители.

Для анализа собранной информации о состоянии ВСП, а также оценки рисков, связанных с эксплуатацией ЖД пути разрабатывается программный комплекс [3], в состав которого входит подсистема хранения и начальной обработки первичных данных.

Основные функции разработанного программного обеспечения следующие: импорт и структурированное хранение первичных данных (информация от путеизмерительных устройств), управление структурой хранения данных, навигация по базе данных и визуализация измерений.

Разработанное программное обеспечение состоит из пяти взаимосвязанных между собой модулей, расположенных в серверной и клиентской частях. **База измерений** расположена в серверной части и предназначена для хранения первичных данных и состоит из группы взаимосвязанных таблиц. **Модуль импорта первичных данных**, как и все остальные модули, расположен в клиентской части и обеспечивает ввод информации с путеизмерительных устройств (поддерживает ЦНИИ-4 и КВЛ-П-2). **Модуль доступа к данным** обеспечивает взаимодействие клиентской части с сервером базы данных. **Модуль «Структура пути»** предназначен для выполнения пользовательских операций над «базой измерений». **Модуль «График»** предназначен для отображения выбранного измерения. Структурная схема разработанного программного обеспечения приведена на рисунке 1.

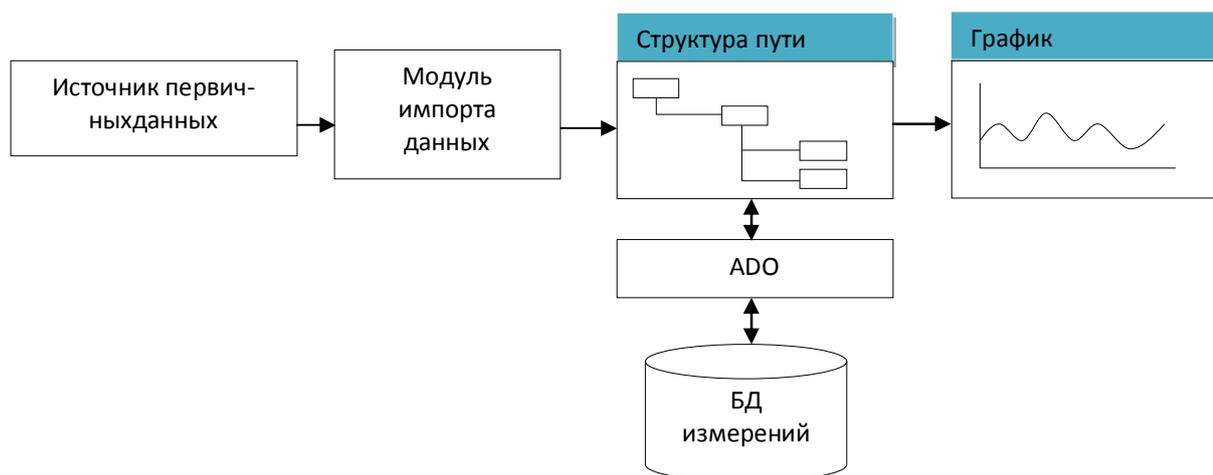


Рисунок 1 - Структурная схема программного обеспечения

База измерений состоит из группы таблиц, связи которых представлены на рисунке 2. База данных реализована в MS SQL Server 2008. Связующим звеном между таблицами служит строчка «код пути».

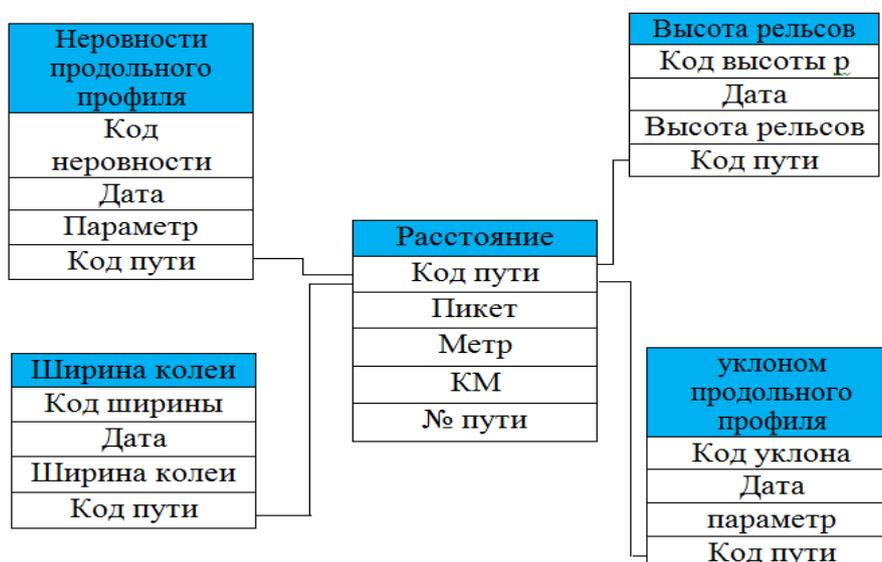


Рисунок 2 - Схема данных базы измерений

Таблица «расстояние», является главной базе измерений. Таблица «ширина колеи» содержит данные о ширине колеи, также указывается дата снятия данных и километр. Следующая таблица «неровности продольного профиля», структура таблицы аналогична предыдущей. Таблица «высота рельсов» содержит информацию о высоте рельса на данном участке. Так же имеется таблица «уклон продольного профиля». В данную таблицу входит дата снятия параметра, сам параметр и участок на котором зафиксирован данное значение.

Каждому параметру ВСП в базе измерений соответствует своя таблица, поэтому добавление нового параметра не приводит к перестройке программного обеспечения.

Графический интерфейс разработанного ПО состоит из окна «Структура пути» и вызываемых из него окон «Визуализация измерений». Окно «Структура пути» в иерархической древовидной структуре представляет пользователю содержимое базы данных измерений. Используется следующая иерархия: железная дорога – перегон – километр – пикет – путь – рельс. Окно «Структура пути» предназначено для импорта

первичных измерений в базу данных, создания и редактирования структуры ЖД пути, а также вывода интересующего измерения в окно «Визуализация измерений». В левой части окна «Структура пути» отображается собственно древовидная структура, а в правой – список вложенных объектов выбранного элемента.

Кроме функций навигации по базе измерений, окно «Структура пути» предоставляет функции редактирования базы измерений. Пользователю доступны операции «создать», «изменить», «удалить» для объектов, содержащих вложения и «просмотр», «удалить» для собственно измерений, являющихся конечными элементами «структуры пути». Внешний вид окна «Структура пути» представлен на рисунке 3.

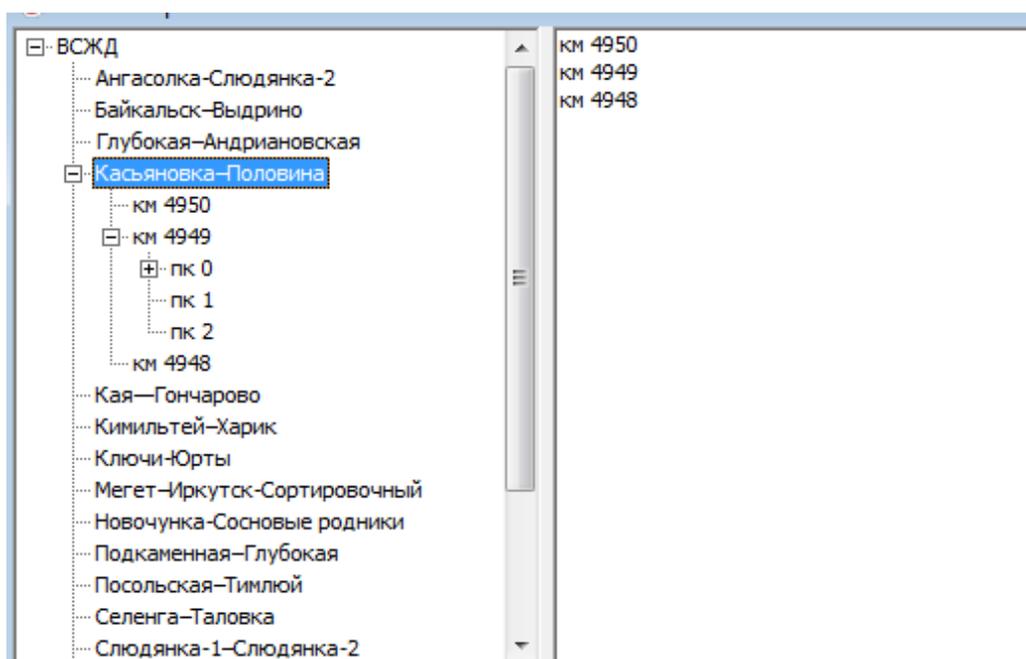


Рисунок3 - Окно «Структура пути»

Сохраненные в базе измерения можно представить в графическом виде с помощью окна «Визуализация измерений». При этом по горизонтальной оси может отображаться как расстояние, так и время, а по вертикальной оси – контролируемый параметр.

Перечень ссылок

- 1.Краковский Ю.М., Начигин В.А. Прогнозирование остаточного ресурса рельсов // Путь и путевое х-во. 2010, №5. с. 15-17
- 2.Эльхутов С.Н. Современные средства мониторинга и диагностики технического состояния верхнего строения пути // Сборник научных трудов. – Ангарск: Издательство АГТА, 2010. с. 131 – 138.
- 3.Средства обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте // Вестник АГТА. – 2011. - №5 – С.75 – 80.