

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В РАЙОНАХ ЛЕСОЗАГОТОВОК

Кондрашова Е.В.

Воронеж, Россия

Работа действующих систем мониторинга автомобильных дорог сводится к обычному сбору информации и оперированию информацией. Это привело к поиску адекватных путей оценки состояния автомобильных дорог в районах лесозаготовок с целью эффективного управления их качеством. В этой связи перспективной представляется научное обоснование и разработка интеллектуальной системы управления состоянием автомобильных дорог на региональном и муниципальном уровнях, способов её эффективной эксплуатации.

В связи с недостаточным научно-методическим обеспечением и отсутствием надёжных организационных механизмов внедрения, результаты огромного объёма данных мониторинга состояния лесовозных автомобильных дорог все ещё не находят оперативного применения, и не в полном объёме реализуются в практике управления состоянием автомобильных дорог. Современные информационно-аналитические системы мониторинга автомобильных дорог находятся в состоянии развития, и, несмотря на разнообразие и широкий спектр мониторинга недостаточно разработаны методы и алгоритмы системного анализа структуры информации и характеристик информационных потоков, системы диагностирования как основы разработки программ адекватной профилактики. Результаты многолетнего мониторинга состояния автомобильных дорог послужили основой для разработки информационно-аналитического сопровождения управления качеством автомобильных дорог. Актуальность задачи создания комплексированной системы добывания, сбора и обработки разнородной информации о функционировании автомобильных дорог в районах лесозаготовок обеспечивает обширные возможности своевременного выявления уязвимостей и угроз (дефекты, разрушения и т.п.), моделирования работы и прогнозирования их состояния.

Основным практическим результатом работы программного комплекса является разработка инструментальных средств анализа управленческих решений, применение которого при рассмотрении задач многокритериального вы-

бора в условиях взаимной зависимости критериев и наличия качественных оценок позволяет снизить трудоёмкость анализа и повысить научно-техническую обоснованность принимаемых решений.

В рамках реализации предложенной системы решаются следующие фундаментальные задачи: формирование методики комплексной оценки качества автомобильной дороги с использованием интегральных показателей, позволяющих создать единую информационно-аналитическую модель состояния автомобильных дорог на региональном и муниципальном уровнях; разработка интеллектуальной (информационно-аналитической) системы как инструмента мониторинга, анализа и прогнозирования показателей состояния автомобильной дороги в виде законченного программного продукта; создание методологии оценки качества автомобильной дороги для совершенствования и оптимизации процесса принятия управленческих решений на основе имитационных и прогнозных моделей.

Требования к составу и параметрам технических средств уточняются по результатам макетирования программного комплекса. Требования к информационной и программной совместимости уточняются в ходе выполнения работ, в соответствии с научной концепцией организации и ведения работ по выявлению, анализу и прогнозированию состояния автомобильных дорог в районах лесозаготовок.

Работа выполняется в два этапа:

1 этап исследования – разработка концептуальных подходов к обоснованию и формированию интеллектуальной системы управления (информационно-аналитического сопровождения), а также разработка комплексной методики оценки качества автомобильных дорог с использованием интегральных показателей.

На этом этапе были получены следующие результаты: систематизирована первичная информация и преобразованы данные из отраслевых регистров в стандартные формы; сформированы электронные таблицы по базовым показателям; сформированы интеллектуальные базы данных для динамического мониторинга состояния автомобильных дорог;

2 этап исследования – создание единой современной информационно-аналитической системы мониторинга на региональном и муниципальном уровнях.

На этом этапе получены следующие результаты: сформированы интегральные показатели состояния автомобильных дорог; разработана экономико-математическая методика

анализа, моделирования и оценки показателей качества автомобильных дорог; разработана картографическая визуализация полученных данных в виде «Электронного атласа состояния сети автомобильных дорог»; разработан «Программный комплекс информационно-аналитического обеспечения управления качеством автомобильных дорог на муниципальном и

региональном уровнях» в виде программного продукта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бируля, А.К. Проектирование автомобильных дорог [Текст] / А.К. Бируля. – М. Авторансиздат, 1961. – 500 с.

Физико-математические науки

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

**Солдатов А.И., Воробьева Г.С.,
Макаров В.С., Фикс И.И.**

*Национальный исследовательский
Томский политехнический университет*

Ультразвуковые приборы, использующие время-импульсный метод, распространены очень широко. Основная погрешность измерения таких приборов обусловлена неточностью определения прихода ультразвукового импульса. Обычно момент прихода ультразвукового импульса определяют с помощью компаратора, но за счёт сложной формы ультразвукового импульса, время срабатывания компаратора не совпадает с началом импульса.

Если амплитуда и форма сигнала остаются постоянными, то погрешность определения времени распространения сигнала в среде остается постоянной и ее можно учесть. Однако на

практике в процессе распространения сигнала уменьшается его амплитуда за счет расхождения и потерь в среде. Системы автоматической регулировки усиления позволяют поддерживать амплитуду сигнала постоянной. Но если в процессе распространения сигнала меняется его форма, что особенно сильно проявляется при распространении в ограниченных средах, то применение АРУ или компаратора со «слеющим» порогом в этой ситуации не решает проблемы точности определения момента прихода импульса. Фундаментальной основой данного явления служит неравенство фазовых скоростей различных мод. Поэтому в процессе распространения импульса в ограниченных средах происходит «растягивание» сигнала во времени и изменение его формы.

Существенно повысить точность измерения можно, если применить современные методы обработки эхо-сигналов. Одним из таких методов [1] является метод аппроксимации огибающей эхо-сигнала кривой, описываемой полиномом второй степени:

$$s = a \cdot t^2 + b \cdot t + c, \quad (1)$$

где s – амплитуда огибающей, t – время, a, b, c – коэффициенты полинома.

Так как форма эхо-импульса несимметрична относительно оси t , то для аппроксимации принимается за начало исследуемого эхо-импульса.

Для нахождения коэффициентов a, b, c берутся значения амплитуды ультразвукового им-

пльса используются две кривые. Одна кривая огибает импульс по положительным значениям, другая – по отрицательным значениям. Эти кривые имеют две общие точки, одна из которых импульса в трёх точках, соответствующих вершинам (экстремумам) синусоидального сигнала в трёх соседних периодах. Используя эти данные, составляется система уравнений:

$$\begin{cases} s_1 = a \cdot t_1^2 + b \cdot t_1 + c; \\ s_2 = a \cdot t_2^2 + b \cdot t_2 + c; \\ s_3 = a \cdot t_3^2 + b \cdot t_3 + c, \end{cases} \quad (2)$$