

С регистратора 10 сигнал поступает на второй вход вычислителя 15 опасного расстояния по дальности, путевой скорости и скорости сближения.

Оценка путевой скорости осуществляется выделением сигнала, сформированного после смесителя 7, затем фильтром доплеровских частот 13, при помощи второго регистратора скорости 14.

Численно величина путевой скорости движения автомобиля прямо пропорциональна доплеровской частоте и при определенной длине волны радиосигнала, и угле облучения антенной дорожного покрытия находится по зависимости

$$v_{ам} = \frac{F_d \lambda}{2 \cos \alpha} \quad (2)$$

где  $v_{ам}$  – путевая скорость движения автомобиля, м/с;  $F_d$  – круговая частота с учетом эффекта Доплера, с<sup>-1</sup>;  $\lambda$  – длина волны радиосигнала, м;  $\alpha$  – угол облучения антенной дорожного покрытия, град.

Таким образом, с выхода второго регистратора скорости 14 сигнал поступает на первый вход вычислителя 15 опасного расстояния по дальности, путевой скорости и скорости сближения, на второй его вход сигнал поступает с выхода регистратора скорости 10 и на третий его вход сигнал поступает с выхода первого регистратора скорости 11, а с выхода вычислителя 15 подается команда на исполнительную схему, например звуковую и световую индикацию.

Вычислитель 15 опасного расстояния по дальности, путевой скорости и скорости сближения производит вычисления и на его выходе появляется сигнал-команда при достижении опасного расстояния  $R_{тор}$ , т.е. между автомобилем и впереди находящимся препятствием (движущимся или неподвижным), при этом производится анализ трех текущих значений:

- путевой скорости движения автомобиля (относительно опорной поверхности) –  $v_{ам}$ ;
- скорости сближения с препятствием  $v_{сбл}$ ;
- текущей дальности до препятствия  $R_{тек}$ .

Критические значения этих величин оцениваются при ситуациях:

- автомобиль движется в сторону неподвижного или встречно движущегося препятствия;
- автомобиль движется в потоке, в котором все транспортные средства движутся в одну сторону с одинаковой скоростью;
- автомобиль движется в потоке, в котором часть транспортных средств движется в противоположную сторону.

При движении автомобиля в направлении на неподвижное препятствие или на препятствие движущееся встречно расчет опасного расстояния производится по классической формуле:

$$R_{тор1} = (t_1 + t_2) \frac{v_{сбл}}{3,6} + \frac{Kэ v_{сбл}^2}{254(\varphi \pm i)}, \quad (3)$$

где  $R_{тор1}$  – величина опасного расстояния, м;  $t_1$  – время срабатывания тормозного привода, с;  $t_2$  – время нарастания ускорения, с;  $\varphi$  – коэффициент сцепления шин с опорной поверхностью;  $i$  – величина уклона дороги;  $Kэ$  – коэффициент эксплуатационных условий торможения с<sup>2</sup>/м.

При использовании для расчетов вычислительной техники коэффициенты, характеризующие состояние тормозной системы автомобиля и дорожного покрытия, могут устанавливаться программно.

При движении автомобиля в потоке, в котором все транспортные средства движутся в одну сторону, скорость относительного сближения двух движущихся транспортных средств может быть равна нулю

( $v_{сбл} = 0$ ), но расстояние  $R_{тор2}$ , на котором необходимо выдать команду об опасном расстоянии, должно быть не ниже значения  $\Delta R$ , которое зависит как от величин путевой скорости автомобиля  $v_{ам}$ , так и от времени реакции водителя автомобиля:

$$\Delta R = v_{ам} t_{вод} \quad (4)$$

где  $t_{вод}$  – время реакции водителя, с.

Тогда общий тормозной путь может быть найден по формуле:

$$R_{тор2} = R_{тор1} + \Delta R. \quad (5)$$

Следовательно, вычислитель 15 опасного расстояния по дальности, путевой скорости и скорости сближения выдает исполнительную команду по результатам вычислений совместных величин: текущей дальности до препятствия  $R_{тек}$ , скорости сближения с препятствием  $v_{сбл}$  и путевой скорости автомобиля  $v_{ам}$  только в случае достижения критического состояния этих величин, при которых возможно опасное столкновение как с подвижным, так и неподвижным препятствием.

Применение схемы 19 управления положением антенны позволяет изменить угол, под которым производится излучение при наличии встречно движущегося транспортного средства, снабженного подобным устройством. Это позволяет снизить взаимные помехи, создаваемые радарам.

В случае, если водитель не успел среагировать на предупреждающий звуковой и световой сигнал, вырабатываемый схемой 16, что идентифицируется в вычислителе 15 по определяемым величинам текущей дальности до препятствия  $R_{тек}$ , скорости сближения с препятствием  $v_{сбл}$  и путевой скорости автомобиля  $v_{ам}$ , когда значение этих величин после достижения критических состояний, при которых возможно столкновение как с подвижным, так и неподвижным препятствием по истечении 0,8 секунд (время реакции среднестатистического водителя) не изменяется до безопасного состояния, тогда схема 17 автоматически воздействует на орган управления подачей топлива, перевода автомобиль в режим торможения двигателем, а схема 18 одновременно – на орган управления давлением в тормозном приводе, перевода автомобиль в режим торможения рабочей тормозной системой.

Как только значения текущей дальности до препятствия  $R_{тек}$ , скорости сближения с препятствием  $v_{сбл}$  и путевой скорости автомобиля  $v_{ам}$ , определяемые вычислителем 15, достигнут безопасного состояния, подача исполнительной команды с вычислителя 15 на исполнительные схемы 16, 17 и 18 прекращается.

В результате достигается снижение вероятности столкновения транспортного средства при интенсивном сближении с препятствием за счет свето-звуковой индикации, предупреждающей о достижении опасной дистанции и непосредственного автоматического воздействия на подачу топлива и тормозную систему транспортного средства при создании аварийной ситуации.

#### Список литературы

1. Елистратов В.В. Методы и средства предупреждения столкновений автомобилей. Монография. – Рязань: Рязан. воен. автомоб. ин-т им. генерала армии В.П. Дубынина. – 2008. – 89 с.

#### РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Маногаров А.И., Михайлов А.В., Парфенова И.А., Хилько Е.А., Цой Д.Д.

Кубанский государственный университет, Краснодар

Повышение эффективности системы здравоохранения в современных условиях требует разработки

новых концепций оценки качества и эффективности медицинского обслуживания, информатизации и компьютеризации здравоохранения. Основной задачей органов управления здравоохранением остается контроль качества деятельности лечебно-профилактических учреждений, обеспечение доступности и качества медицинской помощи населению в условиях ограниченных ресурсов.

Одним из определяющих условий рационального управления является информационное обеспечение процесса управления, поиск, сбор, накопление и переработку необходимой информации, выработка рекомендаций для формирования программы лечебно-профилактических мероприятий в условиях ограниченных ресурсов.

В настоящее время получаемая статистическая информация не обладает оперативностью для прогноза, необходимой коррекции неблагоприятной ситуации в системе медицинского обслуживания населения.

Внедрение мониторинговых подходов к слежению за состоянием здоровья населения с учетом воздействия на него факторов окружающей среды, условий труда и быта, качества медицинской помощи требует принципиально иных методов накопления информации и ее аналитической обработки. Такие возможности значительно расширяются в связи с компьютеризацией здравоохранения. Поэтому особое значение требуется уделять медицинскому мониторингу по общей заболеваемости.

Наиболее перспективным является применение математических методов и автоматизированных систем прогнозирования, классификации и принятия управленческих решений при осуществлении лечебно-профилактических мероприятий. Возможность управления ситуацией в медицинском обслуживании должна основываться на прогнозировании развития этой ситуации, для чего необходимы оценки изменения показателей системы здравоохранения. Построение прогноза на будущий срок с использованием прогностических моделей является дополнительной информационной поддержкой процесса принятия решений по нормализации ситуации.

В связи с необходимостью повышения эффективности функционирования системы здравоохранения на основе данных прогнозирования и динамики развития ее показателей возникает задача оценки объектов системы и в условиях ограниченных ресурсов. Требуется разработать подходы к их оптимальному распределению, а в целом разработать методологию принятия управленческих решений на основе автоматизированного выбора с учетом информационного мониторинга.

Для детализации принятия на верхних уровнях управленческих решений наиболее целесообразным является визуальный анализ результатов обработки данных медицинских мониторингов (с учетом и экологического подхода, представляемых в модельно-знаковой форме и в условных графических образах, реализуемых с использованием возможностей ГИС-технологий, в связи с тем, что для анализа используется большой объем информации, имеющей пространственно-координатную привязку).

При прогнозировании заболеваемости в регионе помимо общей заболеваемости необходимо располагать данными по отдельным нозологическим формам. В последнее десятилетие отмечается неуклонный рост болезней органов пищеварения таких, как гастриты, панкреатиты и ряд других заболеваний. Это является одной из важных проблем здравоохранения. Считается, что заболевания органов пищеварения встречаются у 30-40% населения в мире. по данным

отчетов, поступивших в Минздрав, у каждого 10-го жителя встречается патология органов пищеварения. Диагностика данной группы болезней в клинической практике осуществляется на комплексной основе, включающей общеклинические, лабораторные и инструментальные методы исследования. В ряде диагностических мероприятий по выявлению заболеваний органов пищеварения одно из ведущих мест занимает ультразвуковое исследование. Высокая информативность, безболезненность, неинвазивность делают эту методику важнейшим звеном в системе обследования. Полученные данные являются определяющими для тактики проведения дальнейших диагностических процедур. Использование математического моделирования в ультразвуковой диагностике поможет более полному выявлению заболеваний органов пищеварения, сокращению количества дней нетрудоспособности работников в результате своевременно начатой и адекватной терапии. Наиболее актуальным представляется контроль заболеваемости органов пищеварения с использованием информационных технологий для адекватной структуризации и эффективного анализа.

Группой студентов и преподавателей физико-технического факультета Кубанского Государственного университета проводится комплексное исследование и разработка Автоматизированной территориальной системы мониторинга и прогнозирования заболеваемости населения, основанной на методике структуризации и нейромоделирования сонографического обследования органов пищеварения.

Использование Автоматизированной территориальной системы мониторинга и прогнозирования позволяет установить новые зависимости между сборами медицинских, демографических и географических данных и представляет возможность оптимизировать процесс выбора стратегий в составлении плана лечебно-профилактических мероприятий. Геоинформационное моделирование проводится с использованием пакета ArcView 3.0.

На основе основных медицинских показателей в настоящее время формируются индексы комфортности проживания для каждой административной территории, интерпретируемые как интегральные оценки медицинской ситуации относительно выбранных временного интервала и нозологических форм. Проводимое исследование должно выделить классификацию районов по уровню комфортности, а эти результаты в дальнейшем будут использоваться для оценки риска заболеваемости в регионе. С учетом уровня общей заболеваемости и по нозологическим формам в процессе управления территориально распределенной системы здравоохранения требуется оценка медико-экологической ситуации и выявление территорий, имеющих неблагоприятную обстановку по условиям проживания и уровня заболеваемости. В соответствии с этой оценкой должно производиться, прежде всего, распределение ограниченных ресурсов для компенсации в текущем периоде и на перспективу негативных явлений в административных территориях, которые должны быть учтены при разработке целевых комплексных программ и планировании лечебно-профилактических мероприятий

**Список литературы**

1. Бородин В.И., Дмитренко Л.Б., Федорков Е.Д. Оптимизация управления медицинским обслуживанием населения. Воронеж, Изд-во ВГУ. 2005. – 134 с.
2. Попов С.В., Попов И.В., Чернова Т.М. Ранжирование сонографических признаков заболеваний на основе экспертной информации // Обработка сигналов в системах телефонной связи и вещания: Материалы 12-й науч. конф. Пушкинские Горы. – М., 2003. – С.81-82.
3. Шамардина Е.Н. Анализ состояния, моделирование и прогнозирование развития и методы информационного обеспечения рацио-

нального процесса диагностики заболеваний органов пищеварения. Воронеж. – 2008. – С.133.

4. Половодова Е.А., Михайлов А.В., Хилько Е.А., Цапкина А.Ю. О результатах первого этапа разработки автоматизированной территориальной системы мониторинга и прогнозирования заболеваний органов пищеварения // Труды конференции студентов и молодых ученых. – Краснодар, 2014.

#### СИСТЕМА ВЗВЕШИВАНИЯ ГРУЗОВ

Мартirosян А.А., Батырев Е.С., Бондаренко Ю.А.

*Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, Белгород,  
e-mail: arthurmarti26@gmail.com*

В связи с ростом цен на энергоносители и различные виды топлива у производителей строительной техники возникает необходимость совершенствования своего оборудования в сторону экономии. Поэтому, сегодня любой пользователь строительной техники заинтересован в том, чтобы сделать свою технику более удобной и экономичной. Система Onboard Weighing System решает сразу 2 эти задачи.

В данной статье я хотел бы познакомить вас с системой под названием Onboard Weighing System (далее OBW). Система OBW представляет собой систему датчиков, позволяющих с максимальной точностью до 1% определить вес груза в ковше экскаватора или другой землеройной техники. Система датчиков передает информацию о нагрузке в кабину оператора, а световой сигнал на панели управления показывает, нет ли перегрузки или, наоборот, недостаточной загрузки машины.

При регулярном использовании система OBW собирает статистику и представляет владельцу или арендатору строительной техники аналитику и рекомендации по наиболее экономичному и эффективно использованию машины [1].

Такая система очень удобна и вот ее главные достоинства:

1. Удобства для оператора техники;
2. Помогает извлечь наибольшую выгоду из использования техники;
3. Улучшает экономические топливные показатели и т.д.
4. Главным образом систему OBW применяют на такой технике как:
5. Экскаваторы;
6. Сочлененные самосвалы;
7. Погрузчики;
8. Самосвалы и др.

Система OBW так же удачно применяется на сочлененных самосвалах. Она дает понять какое оптимальное количество груза должно быть загружено в данный момент. Система считывает множество показателей и производит расчет, который показывает какая масса может быть загружена.[2] Система сама сделает за вас все нужное, вплоть до того, что снизит давление в шинах.

На данном рисунке представлена схема установки системы в конструкцию самосвала.

Данная система предоставляет широкие возможности:

1. Система может работать в статическом или динамическом режиме, в зависимости от нужд заказчика;
2. Имеет возможность сохранять до 10 калибров в случае смены навесного оборудования;
3. Имеет режим загрузки заданной массы;
4. Сохраняет данные о результатах взвешиваний.
5. Основные компоненты системы (в зависимости от модели используется разное кол-во компонентов):
6. ДДП – датчик дорожного просвета;
7. ДПС – датчик давления в пневмо системе;
8. КБ – контрольный блок;
9. Дополнительные кабели и соединители;
10. Программное обеспечение.



36

Рис. 1. Схема системы OBW на примере самосвала