

обеспечивающих повышение степени извлечения полезных ископаемых из недр, с минимальными потерями и разубоживанием, а также позволяющих максимально и экономически целесообразно осуществлять извлечение компонентов в процессе обогащения и обеспечивающих рациональное использование вскрышных пород и отходов обогащения. При разработке этих мероприятий необходимо ориентироваться на применение современных методов и технологий при добыче, обогащении и утилизации отходов производства, обеспечивающих ресурсосбережение и минимизацию воздействия ГДП на окружающую среду, кроме того, в обязательном порядке должны учитываться требования, предусмотренные постановлениями вышестоящих организаций и предписаниями органов экологического контроля.

Список информационных источников

1. Васильчук М.П., Зимич В.С. Недра и основные положения экологической безопасности их освоения // Горный журнал – 2013. – №7. – С. 17-21
2. Меньшиков В.В., Швыряев А.А. Опасные химические объекты и техногенный риск. – М: Изд-во МГУ им. М.В. Ломоносова. – 2003. – 254 с.
3. Дмитриева А.В., Федосеев С.Н. Рекуперация и утилизация твердых отходов // Экология и безопасность в техносфере: Современные проблемы и пути решения. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского Томского политехнического университета. – 2014. – С. 147-149

ДАТЧИК ДВИЖЕНИЯ СПАСАТЕЛЯ МЧС

*Курмануканов Э.Б., Выонг Суан Чьен
Томский политехнический университет, г. Томск
Научный руководитель: Гормаков А.Н., к.т.н., доцент кафедры
точного приборостроения*

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций, возникающих при работе персонала аварийно спасательных групп, технологического персонала и пожарной службы, связанных с обеспечением безопасности, предназначен датчик движения (ДДС) спасателя [1].

Датчик движения крепится на одежду или элементы спасательного оборудования, т.е. ремни или элементы экипировки. ДДС автоматически активируется, если чувствительные элементы датчика зафиксировали отсутствие движения, что может свидетельствовать о возможной опасности жизни и здоровью спасателя. Отсутствием признаков движения может являться попадание под завал, потеря сознания или потеря ориентации в местности или в здании.

Структурная схема системы контроля за движением спасателя (рис.1) включает в свой состав: МЭМС-гироскоп и акселерометр MPU 650, микроконтроллер Arduino uno, радиопередатчик MX-FO1 443,92 мГц и радиоприемник MX-RM 443,92 мГц, микроконтроллер Arduino который преобразует сигнал с приемника и передает на компьютер. Конструктивно МЭМС-гироскоп и акселерометр, микроконтроллер Arduino uno, радиопередатчик MX-FO1 443,92 мГц объединены в одном корпусе и представляют собой ДДС.

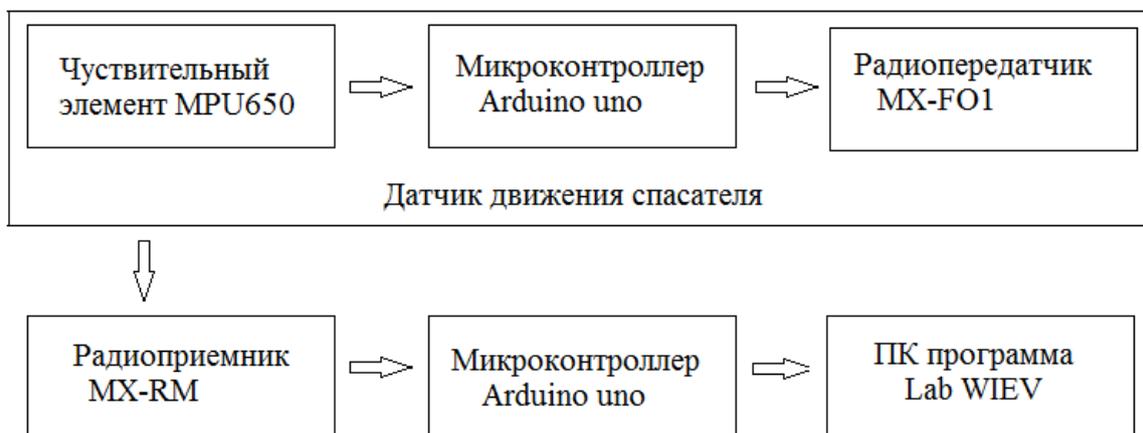


Рис.1. Структурная схема системы контроля за подвижностью спасателя

При отсутствии подвижности спасателя или пострадавшего по каким либо причинам в течение 30-35 сек срабатывает сигнализатор и дает световой и слабый звуковой сигнал. Если в последующие 10-15 секунд сигнал с чувствительных элементов датчика не поступает, то включается мощная световая и звуковая сигнализация [3]. По этому сигналу на помощь пострадавшему спасателю направляется группа спасения.

Датчик движения через микроконтроллер Arduino uno выдает цифровой сигнал на программу Lab WIEV, которая анализирует сигнал и устанавливает, есть ли движение или нет.

На экран монитора компьютера (рис.2) выводится сигнал с датчика: 30-35 секунд без движения; ещё 10-15 секунд без движения; 1 минута без движения. После достижения каждого рубежа времени

включается световая и звуковая сигнализация соответствующего уровня.

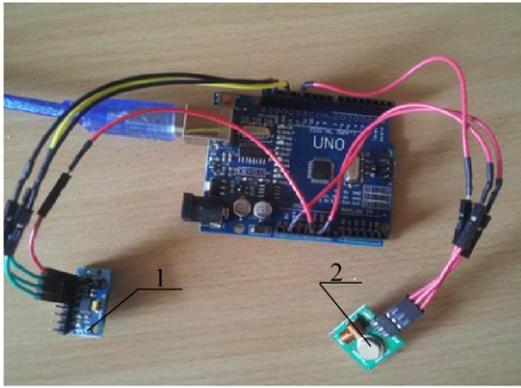


Рис.2. Экран монитора – сигнализатор датчика движения спасателя

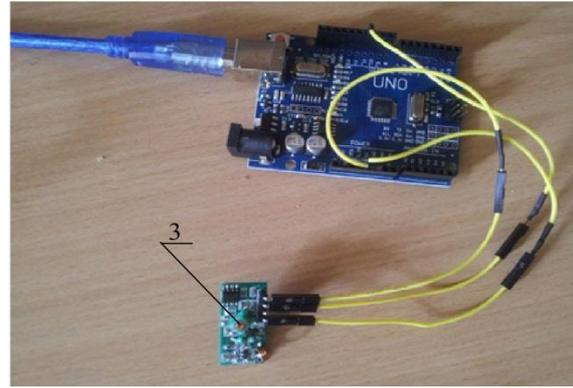
Осуществляется мониторинг движения за счет измерения ускорения, подтверждением чему служит периодическое мигание светодиодов белого цвета. Прочный, лёгкий прибор нового типа повышает безопасность работы пожарных [2]. При неподвижности пользователя подаёт световые и звуковые сигналы, которые слышны даже в самых неблагоприятных условиях окружающей среды. Отсутствие движения является признаком перехода устройства в режим «Тревога». Режим «Тревога» сопровождается сигналом полного оповещения и световой сигнализацией. Спасатель имеет возможность принудительного включения режима «Тревога» при помощи нажатия кнопок.

Схема подключения датчиков 1 движения MPU650 к Arduino и передатчику 2 МХ-F01 приведена на (рис. 3.а). Элементы системы радиоприемник 3 МХ-RM и Arduino представлены на (рис.3.б)

Исследования, проведенные на макетном образце, показывают возможность создания сигнализатора неподвижного состояния спасателя МЧС. Детальная конструкторская проработка сигнализатора позволит создать малогабаритный прибор, способный работать в реальных условиях чрезвычайных ситуаций.



а)



б)

Рис.3. Действующий макетный образец системы контроля за движением спасателя

Список информационных источников

1. Форум инженерия для освоения космоса (дата обращения 15.05.2016). <http://portal.tpu.ru/science/konf/tomskspace/outcomes>
2. Сигнализатор неподвижного состояния MSA AUER Motion Scout <http://www.dees.ru/?do=catalog&id=37&PHPSESSID=a65b78dc293914208fb4f81b893c4e91> (дата обращения 15.05.2016).
3. Сигнальное средство спасателя и система оповещен[Электронный ресурс]. (URL<http://сhem.net/mc/mc324.php>) . (дата обращения 15.05.2016).

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЕРХОВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ С УЧЕТОМ СКОРОСТИ ВЕТРА И ПАРАМЕТРОВ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ

Лаутенилегер Н.Н.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Перминов В.А. к. ф-м. н., профессор кафедры
экологии безопасности жизнедеятельности*

Лесной пожар — это неконтролируемое распространение огня по лесному массиву. В любой ситуации даже небольшое возгорание может перерасти в стихийное бедствие. В настоящее время вероятность возгорания и масштабного распространения огня из-за природных факторов не превышает 20 % [1]. Большинство лесных пожаров спровоцировано деятельностью людей. Лесные пожары наносят