**УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ГАЗОБАЛОННОГО ОБЛАДНАННЯ АВТОМОБІЛЯ ШЛЯХОМ АВТОМАТИЗАЦІЇ**

**Автор:** Жотік Дмитро Юрійович, учень 9-А класу КЗ СОР Глухівського ліцею-інтернату з посиленою військово-фізичною підготовкою.

**Науковий керівник:** Мінченко О. В., учитель фізики КЗ СОР Глухівського ліцею-інтернату з посиленою військово-фізичною підготовкою.

Під час експлуатації транспортного засобу з метою економії коштів багато власників автомобілів встановлюють газобалонне обладнання. Проте часто воно не є досконалим, а от ймовірність витоку газу є завжди, що може призвести до негативних наслідків, у першу чергу для здоров’я людини, оскільки, якщо вдихати газ, можна отруїтися. Небезпечно також те, що може відбутися загорання транспортного засобу та вибух.

**Мета дослідження –** ознайомитися з технічною установкою газобалонного обладнання автомобіля та розглянути безпеку його використання з подальшим удосконаленням та створенням моделі автоматизованої системи безпеки газобалонного обладнання.

Мета роботи передбачає виконання таких **завдань**: вивчити будову, види, принцип роботи та безпечність використання газобалонних установок на транспортних засобах; визначити основні елементи та сконструювати модель автоматизованої системи захисту газобалонного обладнання на платформі Arduino; розробити принципову схему, алгоритм та написати програмний код для забезпечення автоматичного перекриття газового балону у випадку фіксації витоку газу датчиками MQ-6 й оповіщенням водія про небезпеку; розрахувати вартість обладнання для даної системи захисту.

**Об'єкт дослідження:** газобалонне обладнання сучасних автомобілів.

**Предмет дослідження:** модель удосконаленої системи безпеки газобалонного обладнання автомобіля.

**Методи дослідження:** аналіз, порівняння, моделювання, експеримент, узагальнення.

Опрацювавши інформаційні джерела, ми розглянули будову та принцип роботи газобалонного обладнання, ознайомилися з його видами. Дослідили переваги та недоліки кожного із шести поколінь газобалонного обладнання. Нами виявлено, що найбільш популярним є газобалонне обладнання четвертого покоління, адже воно є більш доступним для населення та відповідає чинним екологічним нормам. Вивчивши безпеку використання газових установок на автомобілях, ми дійшли висновку, що їх можна зробити більш захищеними. Адже нині захист газобалонного обладнання відбувається лише мультиклапаном, що при певних умовах витоку газу не спрацьовує: витік газу відбувається в редукторі при пошкодженні деяких з’єднувальних трубок, порушенні герметизації тощо. Тож ми пропонуємо удосконалити систему безпеки газобалонного обладнання шляхом автоматизації.

Для створення моделі нами використані наступні елементи: контролер Arduino Nano 3.0, три газові датчики MQ-6, одноканальний модуль реле SRD-5VDC-SD-C. Для індикатора місця витоку газів обирали модуль RGB, що складається з трьох світлодіодів (червоного, жовтого, зеленого). Управління всіма елементами даної системи здійснюється контролером Arduino Nano 3.0 за допомогою написаного програмного коду, що відповідає розробленому алгоритму роботи удосконаленої системи безпеки газобалонного обладнання.

За допомогою сконструйованої моделі нами з’ясовано, що при фіксації концентрації газу 300 мг/м3 одним із датчиків MQ-6 у багажнику, під капотом або в салоні автомобіля, спрацьовує відповідний світлодіод (перший датчик – червоний світлодіод, другий – жовтий, третій – зелений), що вказують власнику про місце витоку. Одночасно з світлодіодом умикається реле, що демонструє перекриття газового балону.

**Висновки.** У ході дослідження нами були вивчені будова, види, принцип дії та безпечність використання газобалонних установок на транспортних засобах; визначено основні елементи, розроблено принципову схему їх з’єднання та сконструйовано робочу модель автоматизованої системи захисту газобалонного обладнання на платформі Arduino; розроблено алгоритм і написано програмний код для забезпечення автоматичного перекриття газового балону в разі фіксації витоку газу датчиками MQ-6 й оповіщення водія про небезпеку. Удосконалена нами система безпеки газобалонного обладнання шляхом автоматизації забезпечує підвищення рівня її захисту та дає можливість миттєвого визначення місця, де відбувся витік газу. Вартість обладнання, потрібного для удосконалення системи безпеки газобалонної установки автомобіля, становить 639 гривень.