

```

t = 0 : 0.01 : 10; // диапазон времени и шаг
h = csim('step', t, W);
plot(t, h); // график функции h(t) в окне с номером 0
xlabel("Переходная характеристика h(t)", "Время, с", "Амплитуда");
xgrid(); // отобразить сетку
scf(1); // открыть новое графическое окно с номером 1
g = csim('impulse', t, W);
plot(t, g); // график функции g(t) в окне с номером 1
xlabel("Импульсно-переходная характеристика g(t)", "Время, с", "Амплитуда");
xgrid(); // отобразить сетку

```

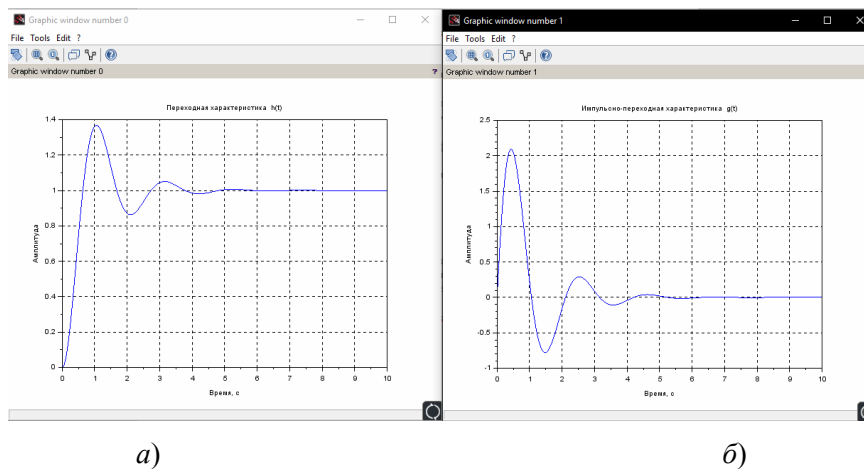


Рис. 2. Графики переходной (а) и импульсной (б) характеристик САУ

Результат выполнения скрипта представлен на рис. 2.

РАЗУМНЫ ДОМ ДЛЯ ІНВАЛІДАЎ ПА ЗРОКУ

М. А. Рогоў, С. І. Моцар

Установа адукацыі «Гомельскі дзяржаўны тэхнічны ўніверсітэт
імя П. В. Сухого, Рэспубліка Беларусь

Навуковы кіраўнік Ю. В. Крышнёў

Згодна з апошнімі данымі ад ААН, усяго ў свеце налічваецца больш за 39 млн цалкам сляпых і 246 млн людзей – з дрэнным зрокам. Абсалютная большасць з іх – гэта людзі, якія па розных прычынах не могуць дазволіць сабе медыцынскае лячэнне. Прычым складаня і часам вельмі дарагія аперацыі даволі часта могуць і не прынесці карыснага эфекту.

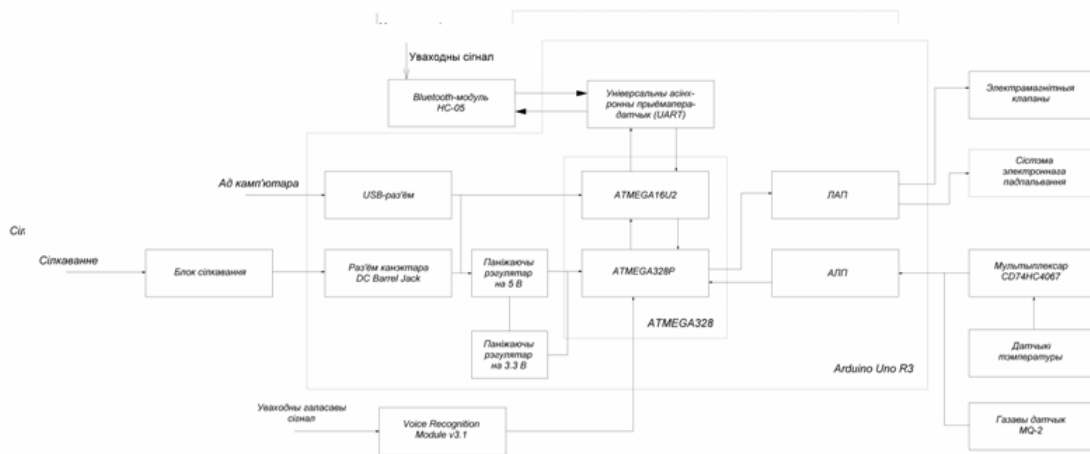
Зыходзячы з гэтага, праблемай для грамадства з'яўляецца сацыялізацыя інвалідаў па зроку. Немагчымасць быць самастойным членам чалавечага калектыва, адчуваць сваю інваліднасць і нейкае пачуццё несправядлівасці – гэта штодзённы стрэс амаль кожнага сляпога чалавека.

Вырашэннем праблемы слепаты можа стаць біянічнае вока, якое ўяўляе з сябе біяэлектронную прыладу, што можа вярнуць чалавеку зрок пры поўнай або частковай слепаче. Нягледзячы на даволі аптымістычнае апісанне, яго рэалізацыя натыкаецца на цэлы шэраг разнастайных праблем [1].

Трэба заўважыць, што мы жывем у той час, калі большасць паўсядзённых задач

могучь быць аўтаматызаваны або максімальна спрошчаны. Сучасны чалавек удасканаліў тэхналогіі аўтаматычнага і аддаленага кіравання настолькі, што дадзеныя тэхналогіі дапамагаюць не толькі эканоміць час і ашчаджаць грошы, а таксама дазваляюць не турбавацца аб бяспецы свайго жылля. Узрастаючая папулярнасць аўтаматызаваных сістэм, такога тыпу, як «разумны дом», што абумоўліваецца імкненнем чалавека да камфортнага і зручнага жыцця. «Разумны дом» ёсць сучасны інструмент для павышэння ўзроўню камфорту і жыцця чалавека [2]. Пры гэтым ён будзе цалкам сумяшчальны са сляпымі людзьмі тады, калі замест кнопкавага кантролю даць магчымасць чалавеку функцыю галасавога кіравання. Адсюль вынікае актуальнасць задачы практычнай рэалізацыі разумнага дома для інвалідаў па зроку – перш за ўсё, галасавога кіравання і сістэмы кіравання некаторымі бытавымі працэсамі.

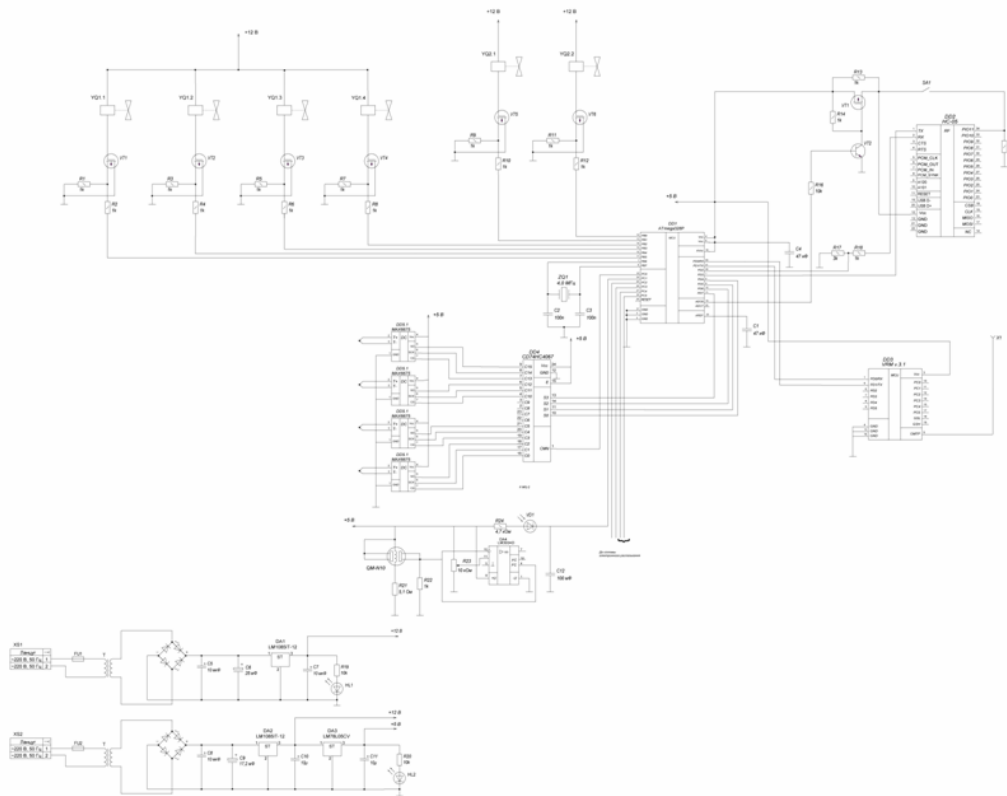
Зыходзячы з першапачатковай мэты – распрацоўка разумнага дома для інвалідаў па зроку, была распрацавана адпаведная функцыянальная схема, якая дазволіць аўтаматызаваць падачу газу і вады з дапамогай галасавога кіравання, як непасрэднага, так і аддаленага. Яна паказана на мал. 1.



Мал. 1. Функцыянальная схема разумнага дома для інвалідаў па зроку

У якасці асноўнага вузла кіравання выкарыстаны аднаплатавы мікра-кантролерны комплекс Arduino Uno R3, асновай якога з’яўляюцца два мікракантролеры – ATmega328P і ATmega16U2. Да іх падлучаны асабісты блок сілкавання на наміналы +12 В і +5 В. Для непасрэднага галасавога кіравання выкарыстоўваецца модуль галасавога кіравання – VRM v.3.1. Для аддалёнага галасавога кіравання выкарыстоўваецца тэлефон, які падлучаецца да аднаплатавага мікракантролернага комплексу праз модуль бесправадной сувязі – HC-05, з выкарыстаннем UART-інтэрфейса. Для кіравання вадой і газам выкарыстаны электрамагнітныя клапаны (саленоіды), а для распальвання – гатовыя прамысловыя рашэнні. Для сістэмы абароны скарыстаны тэрмаэлектрычныя пераўтваральнікі (ТЭП), а таксама датчыкі газу MQ-2.

Для павялічэння колькасці аналагавых уваходаў-вывадаў выкарыстаны 16-канальны мультыплексар CD74HC4067, а для нармалізацыі значэнняў ТЭП – модуль MAX6675. Прынцыповая схема разумнага дома дадзена на мал. 2.



Мал. 2. Схема электрычная прынцыповая разумнага дома для інвалідаў па зроку

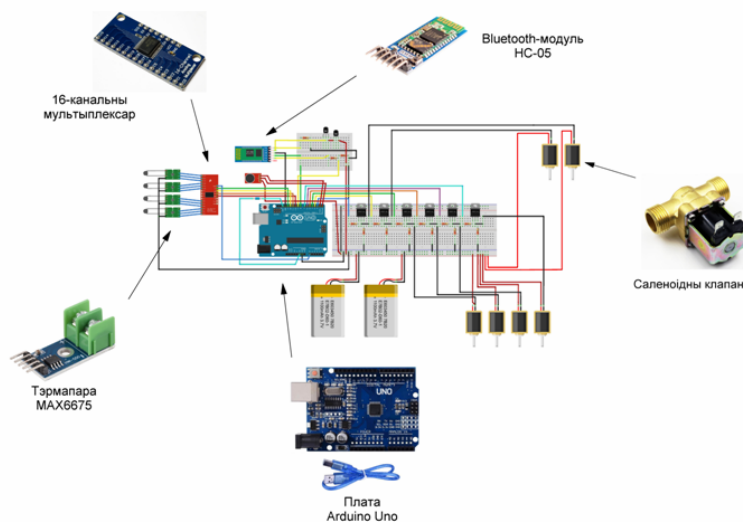
Прынцып функцыянавання разумнага дома наступны: галасавое кіраванне ажыццяўляецца як непасрэдна праз модуль галасавога кіравання VRM v.3.1, які дазваляе запісаць да 80 галасавых каманд працягласцю не большай за 3 с, так і аддалена праз мабільны тэлефон. Праграмная частка праекта ажыццяўляецца на спрощанай версіі C++, а таксама ў спецыяльным, прызначаным для Arduino, праграмным асяроддзі Arduino IDE [3].

Атрыманая галасавая каманда праходзіць у модулі распазнавання голасу параўнанне з раней запісаным прататыпам, пасля чаго адбываецца праграмная праверка правільнасці атрыманай каманды (паўтарэнне праз дынамік галасавой каманды і атрыманне адказу «Так» ці «Не»). Пасля гэтага сігнал ідзе на мікракантролерны комплекс, дзе і выконваецца. У выпадку аддаленага галасавога кіравання для памяншэння энергастрат выкарыстоўваецца транзістарны ключ, які запускае модуль HC-05 толькі ў пэўны момант.

Калі адбываецца запуск газу, то мікракантролер праз MOSFET-транзістар запускае клапаны (спачатку магістральны, потым – пэўнай гарэлкі), пасля чаго адбываецца аўтаматычнае распальванне газу. Пры гэтым сістэма «газ – кантроль», якая працуе на аснове вымярэння тэмпературы з дапамогай ТЭП, робіць праверку на распальванне газу. Калі сістэма не праходзіць яе, то газ перакрываецца і выдаецца гукавае паведамленне аб памылцы. Сістэма мікракантролера дазваляе ўсталяваць пэўныя сцэнары па жаданні карыстальніка. Датчык газу MQ-2 будзе адсочваць узровень вуглекіслага газу і пры ягоным недапушчальным значэнні таксама запускаць гукавае паведамленне [4].

З клапанамі вады рэалізаваны механізм аналагічны падачы газа. Аднак тут на праграмным узроўні дадаткова рэалізаваны прынцып сумешвання двух тыпаў вады –

гарчай і халоднай. Колькасць прапорцый сумешвання і інтэнсіўнасці падачы абрана па 5, як дастатковы для аўтаматызаванай сістэмы варыянт.



Мал. 3. Візуальны выгляд разумнага дома для інвалідаў па зроку

Для сістэмы абароны ў гэтым выпадку можна скарыстацца датчыкамі вады, хаця гэта і неабавязкова. Візуальна праект будзе выглядаць так, як паказана на мал. 3.

Літаратура

1. Бионический глаз: мифы и реальность / Хабр. – 2019. – Режим доступа: https://habr.com/ru/company/klinika_shilovoy/blog/408829/?ysclid=l4vgypplcd167157742. – Дата доступа: 14.04.2022.
2. Дементьев, А. «Умный» дом XXI века / А. Дементьев, А. Лопатин. – СПб. : Издательские решения, 2016 – 262 с.
3. Arduino.cc / Arduino Software. – 2020. – Режим доступа: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Environment> – Дата доступа: 12.04.2022.
4. Easycraft.by. MQ-2. – 2022. – Режим доступа: <https://easycraft.by/datchik-dyma-mq-2>. – Дата доступа: 11.04.2022.