

*Розробка мікропроцесорного
блоку керування
системою «Smart House»
індивідуального призначення*



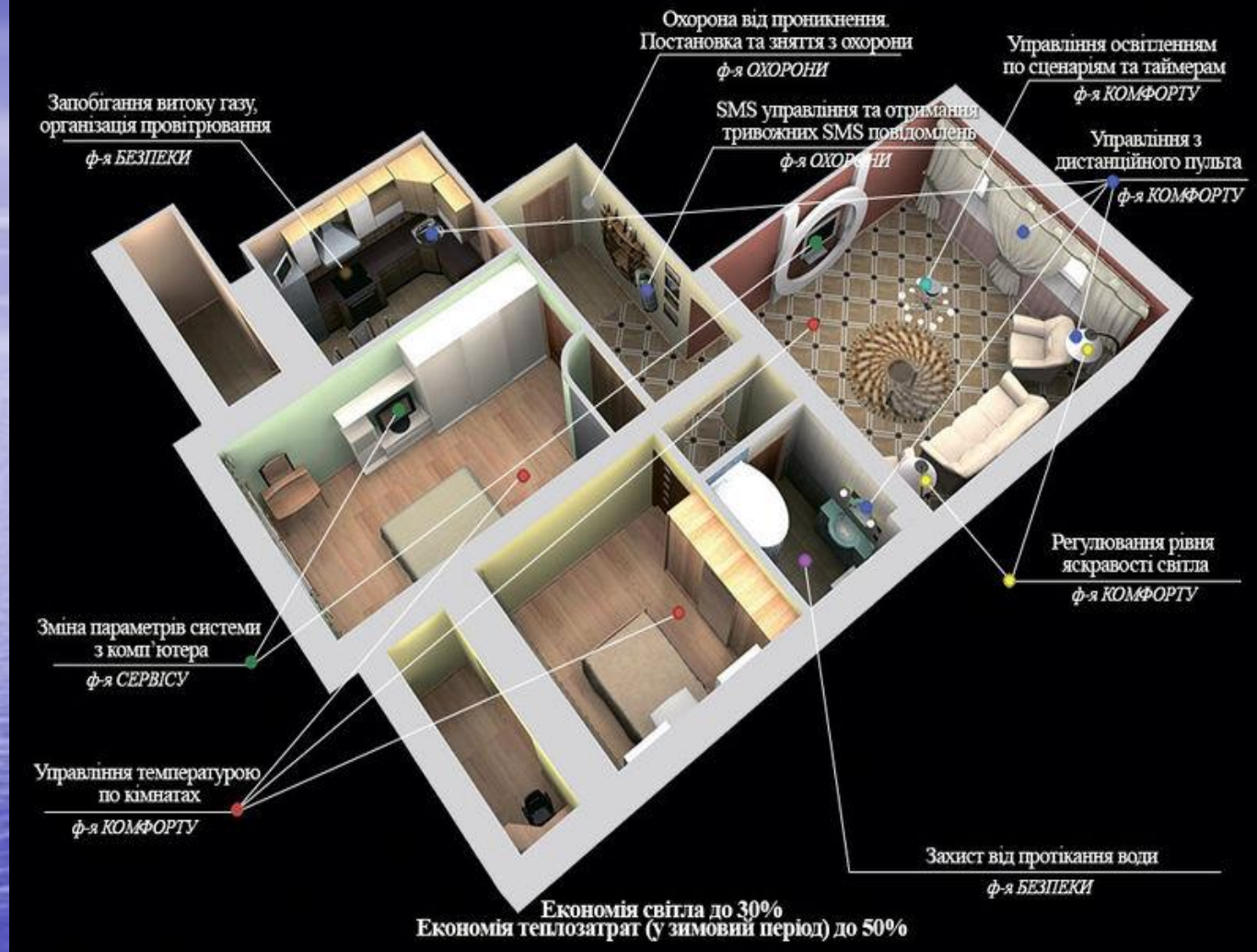
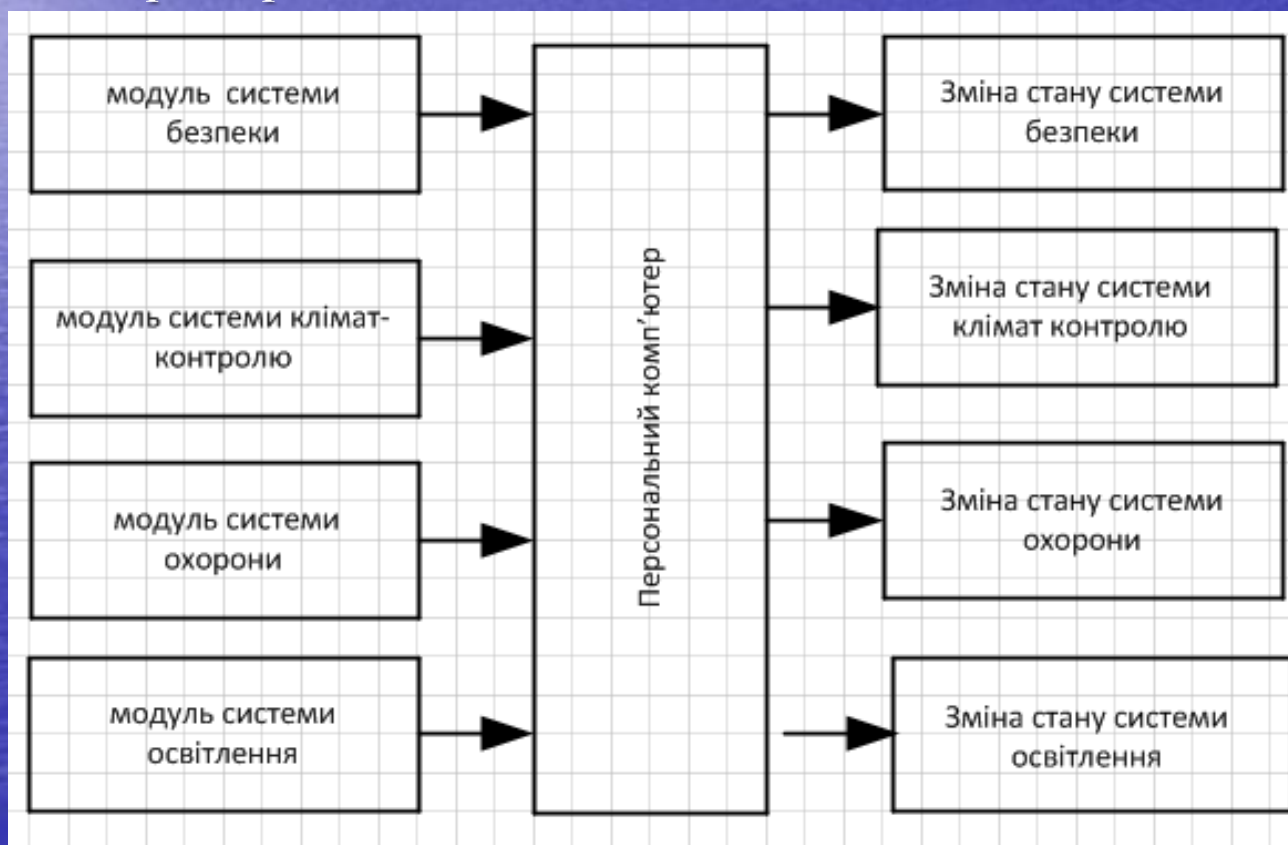


Рисунок 1 - Основні системи "Smart House"

«Smart House», (в перекладі Розумний будинок) - це автоматизована система, призначена для контролю і управління електронною начинкою будівлі. Можна виділити 4 основних підсистеми: клімат-контроль, освітлення, безпека життєдіяльності, охорона та моніторинг

В загальному система «Smart House» складається з вимірювальних та керуючих модулів. Головний мозок системи - персональний комп'ютер. Вимірювальні модулі діють як збирачі інформації. Інформація з вимірювальних модулів надходить до персонального комп'ютера, який обробляє її та дає команду на зміну стану системи в залежності від отриманої інформації. Модулі кожної системи складаються з датчиків та виконавчих пристроїв



В даному дипломному проекті розроблено один з мікропроцесорних блоків управління системи «Smart House», індивідуальне призначення якого - клімат контроль в приміщеннях. Система забезпечує регуляцію температури, вологості і надходження свіжого повітря. Крім цього, вона економить енергію за рахунок раціонального використання температури середовища.

Система клімат контролю, в свою чергу, може мати такі підсистеми:

- керований через мережу кондиціонер*
- механізми автоматичного відкриття / закриття вікон для вступу холодного або теплого повітря в відповідний час доби*
- очистка повітря*
- зволоження /осушення повітря*
- нагрівання і охолодження повітря*

Розроблений нами пристрій відповідає за температуру і вологість приміщень, через датчики вологості та температурні датчики, які потрібно встановити в кожному приміщенні, інформує персональний комп'ютер про кліматичний стан середовища, для прийняття рішення про зміну параметрів системи, конкретно в кожному приміщенні



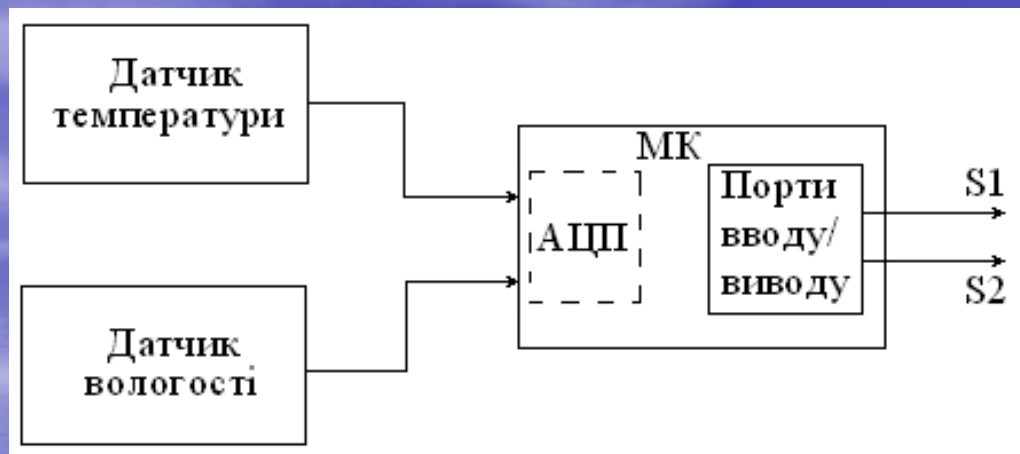


Рисунок 2 - Структурна схема

Оскільки такий пристрій повинен кількісно оцінювати зміну температури та вологості повітря і відповідно до цих змін подавати сигнал на пристрій обробки, а потім на пристрій керування, виникає наступний порядок дій: сигнал, який надходить з датчика, необхідно проаналізувати, якщо необхідно перетворити у цифрову форму, потім подати на пристрій обробки, в якому відбуваються певні арифметичні операції, де і відповідно буде сформовано керуючий сигнал.

Якщо до входу АЦП підключений мультиплексор на певну кількість входів, це дає змогу розширювати функціональність пристрою і підключати до МК n-ну кількість датчиків та в процесі виконання програми опитувати їх по черзі. Структурна схема пристрою включає в себе базовий блок та блок датчиків, що зв'язані між собою за допомогою однопровідного інтерфейсу 1-Wire. В якості МК застосовано AVR-мікроконтролер ATmega8

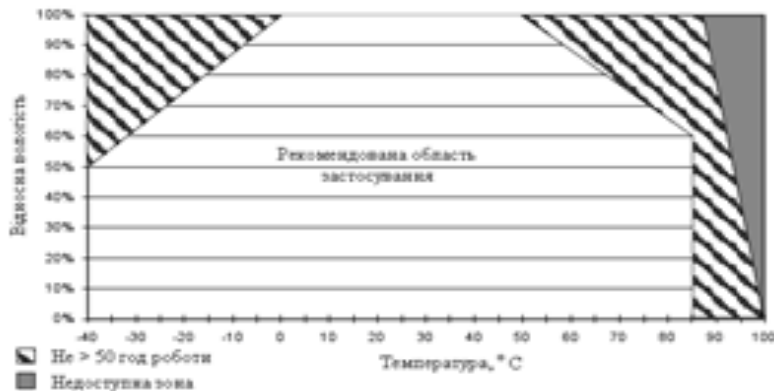
Вибір датчиків

Для розробки проекту обрано емкисний датчик вологості НН-4000 компанії Honeywell (напруга 5В, температура 25°C) при вологості 100% max $t + 50^{\circ}$

Таблиця 2.1 – Основні параметри датчика НН-4000
(напруга 5В, температура 25°C)

Параметр	Мінімальне значення	Нормоване значення	Максимальне значення	Одиниця вимірювання
Взаємозамінність-1	-	-	-	-
0%-60%	-5	-	5	%RH
60%-100%	-8	-	8	%RH
Взаємозамінність-2	-	+/- 3,5	-	%RH
Точність-1	-	+/- 3,5	-	%RH
Точність-2	-	+/- 2,5	-	%RH
Гістерезис	-	3	-	%RH
Відтворення	-	+/- 0,5	-	%RH
Час встановлення	-	-	70	мс
Час відклику	-	15	-	с

Параметр	Мінімальне значення	Нормоване значення	Максимальне значення	Одиниця вимірювання
Час відклику	-	15	-	с
Стабільність-1(50%RH)	-	+/- 1,2(pix)	-	%RH
Стабільність-2(50%RH)	-	+/- 0,5(pix)	-	%RH
Напруга живлення	4	-	5,8	В
Споживаний струм	-	-	500	мА
Вихідна напруга-1	$V_{out}=V_{supply}(0.0062(sensor\ RH)+0.16)$			
Вихідна напруга-2	$V_{out}=0.00003(sensor\ RH)+0.0281(sensor\ RH)+0.820,$ 25°C			
Температурна компенсація	$V_{out}=(0.0305+0.000044T-0.0000011T^2)$ $(Sensor\ RH)+(0.9237-0.0041T+0.000040T^2)$			
Робоча температура	-40	Рисунку 2.4	85	°C
Робоча вологість	0	Рисунку 2.4	100	%RH
Гранична температура	-40	-	125	°C
Гранична вологість	Рисунку 2.5			%RH



Для вимірювання t° обрано температурний цифровий датчик DS18B20

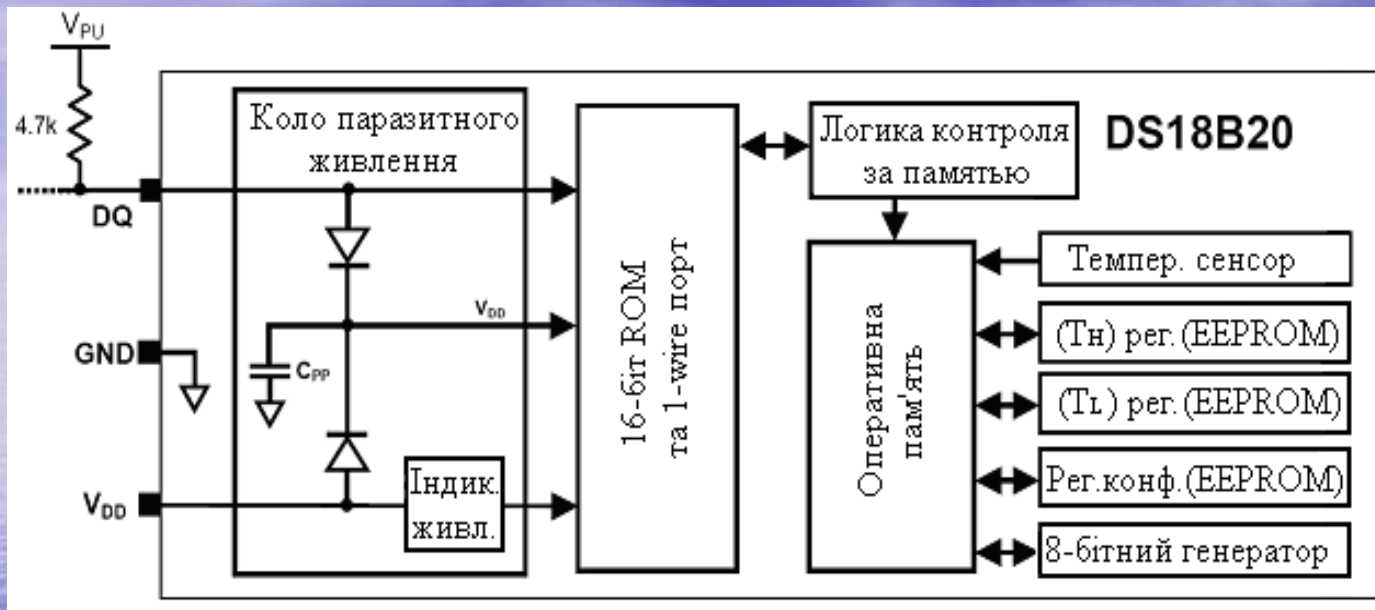


Рисунок 3 – Внутрішня структура мікросхеми DS18B20

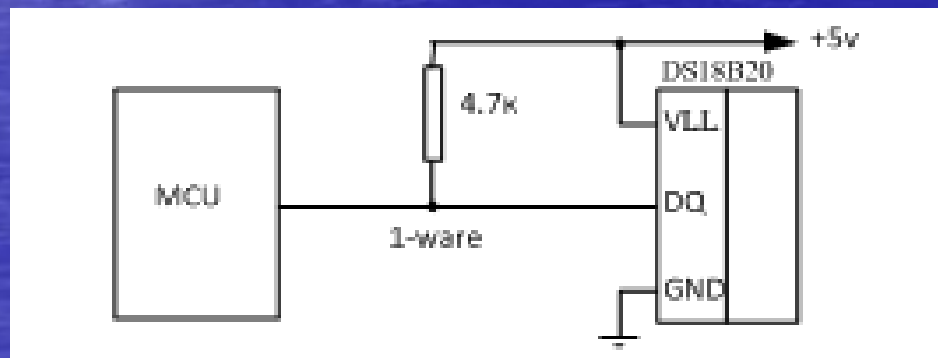


Рисунок 4 – Схема підключення мікросхеми DS18B20

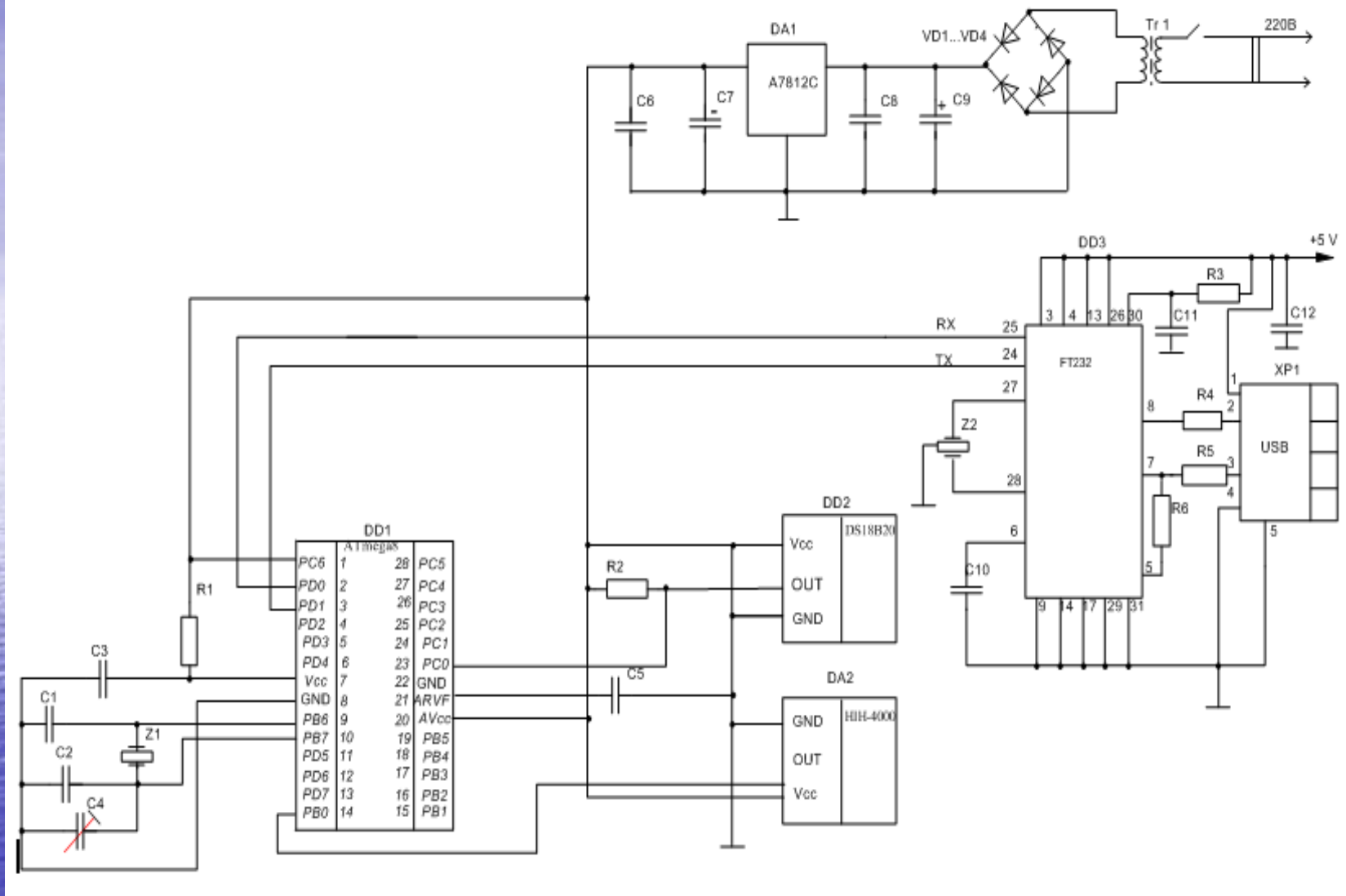


Рисунок 5 – Загальна електрична схема пристрою



Рисунок 6– Алгоритм виконання програми

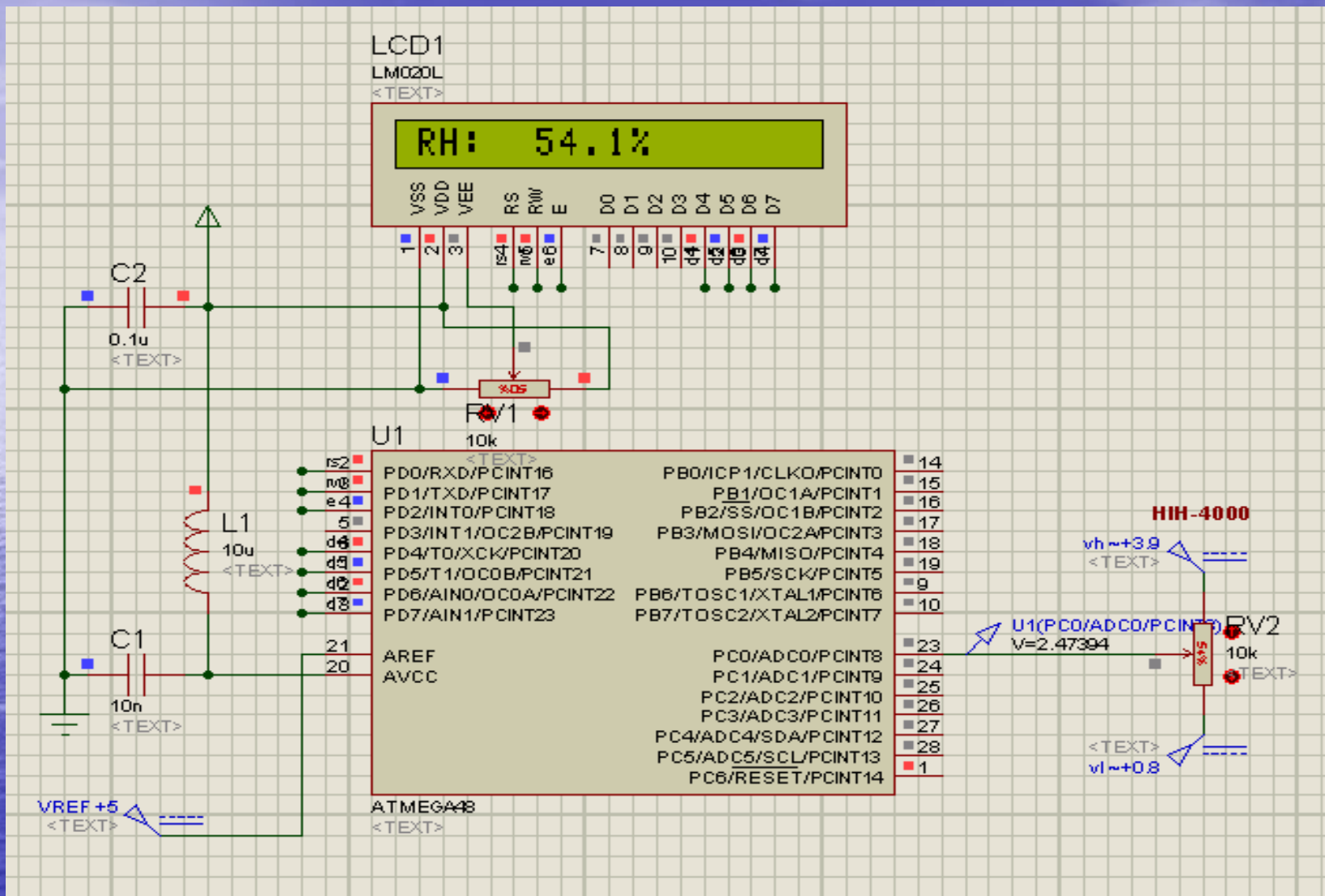


Рисунок 7 – Моделювання в Proteus підключення датчика вологості

Орієнтовна вартість реалізації проекту «Smart House»

- для однокімнатної квартири - від 3 тис. євро;
- для трикімнатної - від 5 тис. євро до 15 тис. євро;
- для двоповерхового котеджу - від 10 тис. євро
- плюс вартість робіт, яка, складає 20-40% вартості устаткування

Але ж технології розумного дому дають змогу знизити:

- експлуатаційні витрати — до 30%;
- платежі за воду — до 41%;
- платежі за електроенергію — до 30%;
- платежі за тепло — до 50%;

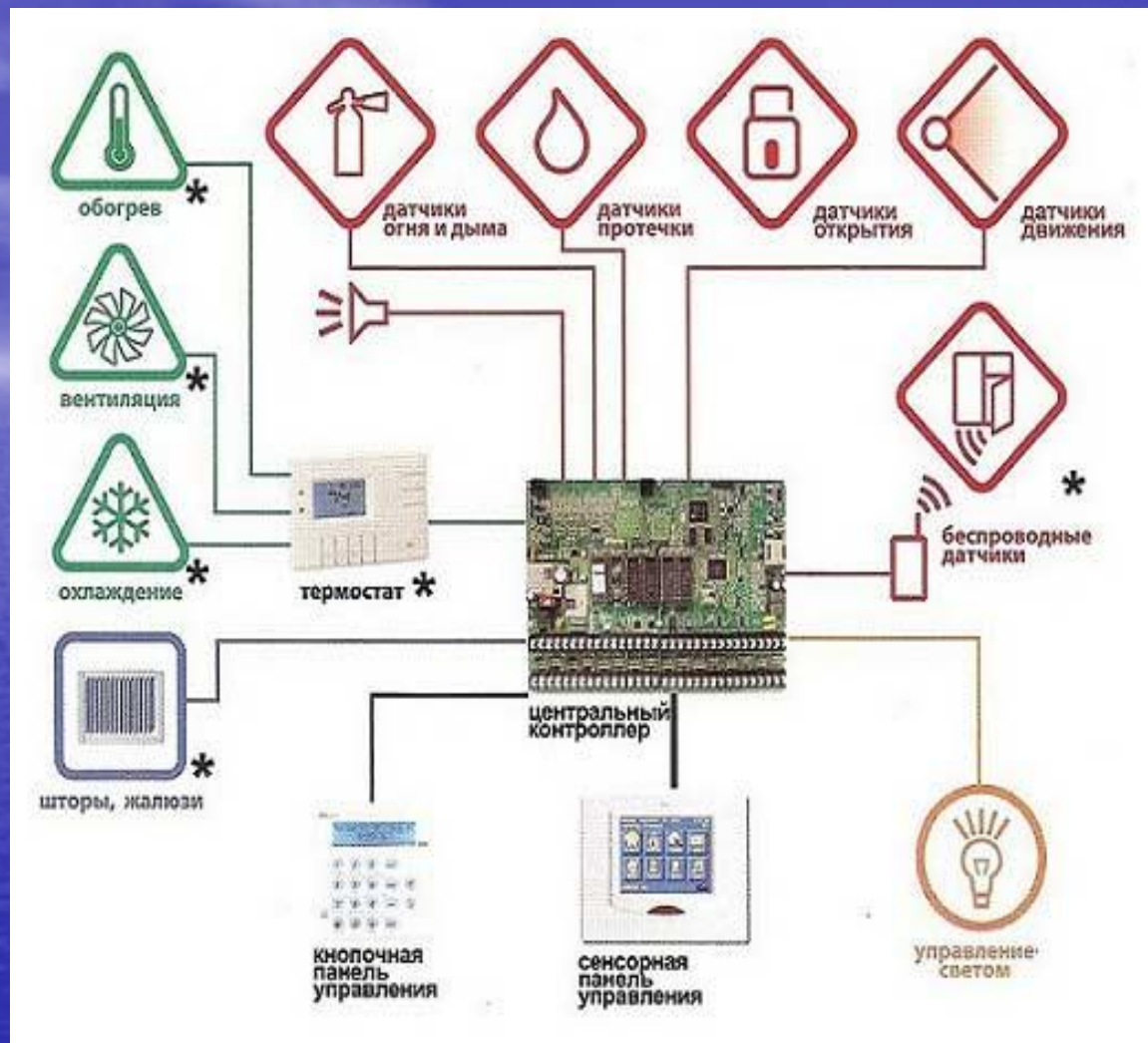


Рисунок 8— Типовий комплект «Розумний дім Економ»:

Дякую за увагу