

Національний університет харчових технологій  
Кафедра інтегрованих автоматизованих систем управління

---

# Дипломний проект

НА ТЕМУ:

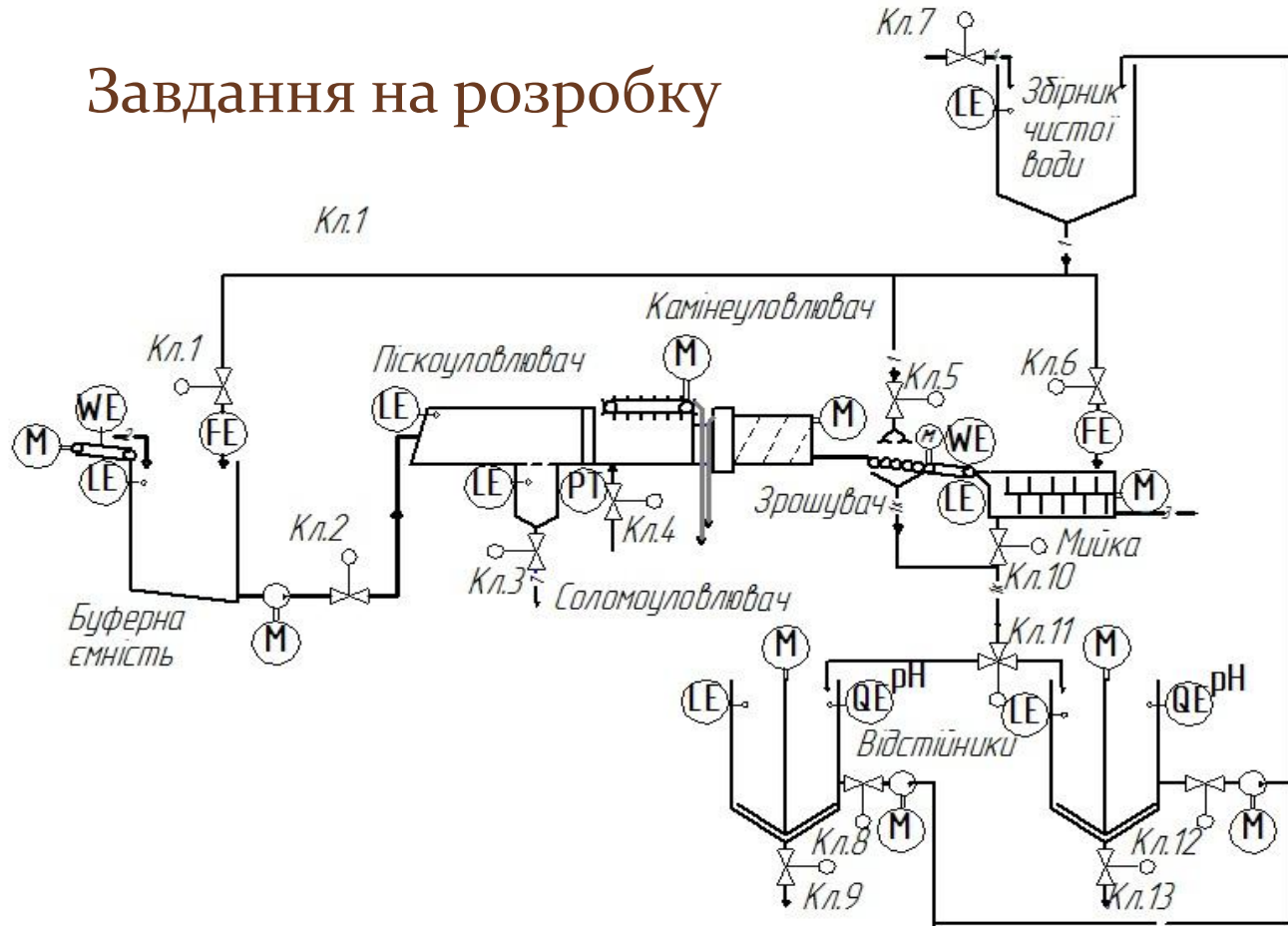
РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІЛЯНКИ  
ТРАКТУ ПОДАЧІ БУРЯКІВ НА ЦУКРОВОМУ  
ЗАВОДІ.

---

Виконав:  
Студент Групи АКС-4-2  
Педоренко Віктор Вікторович

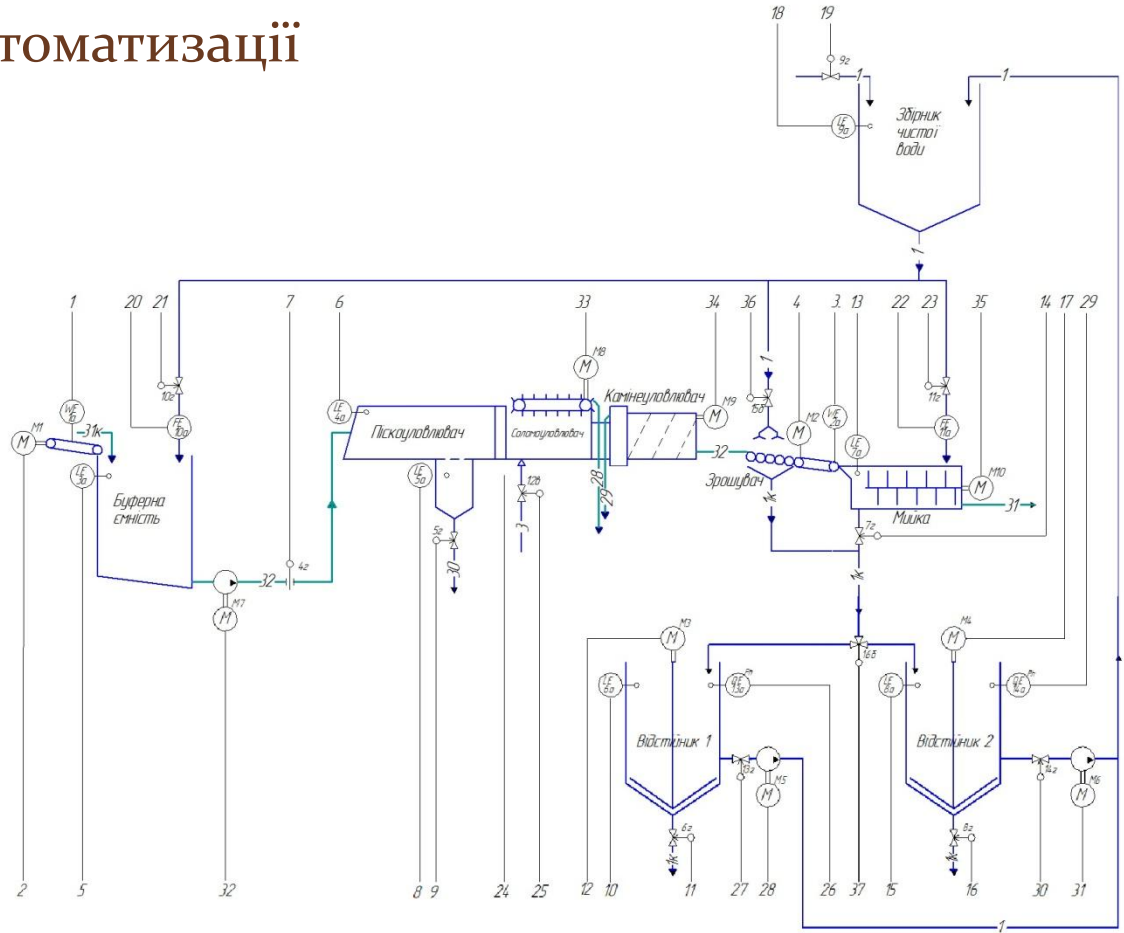
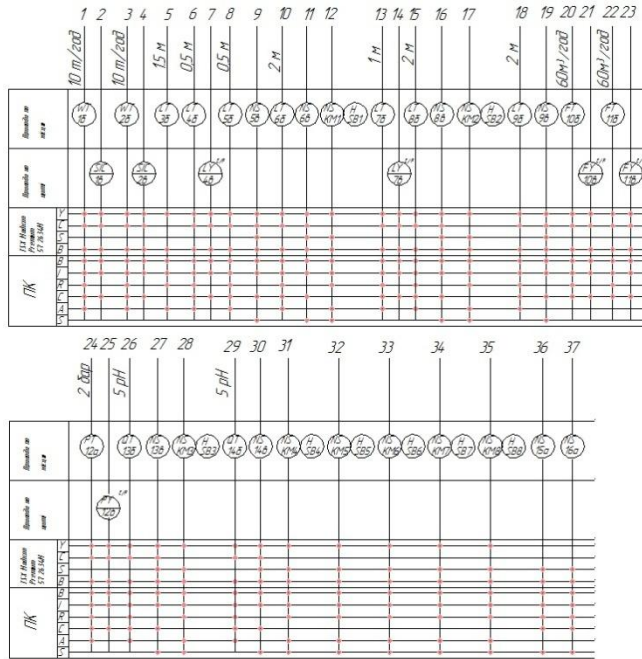
Керівник:  
Сідлецький В.М.

# Завдання на розробку

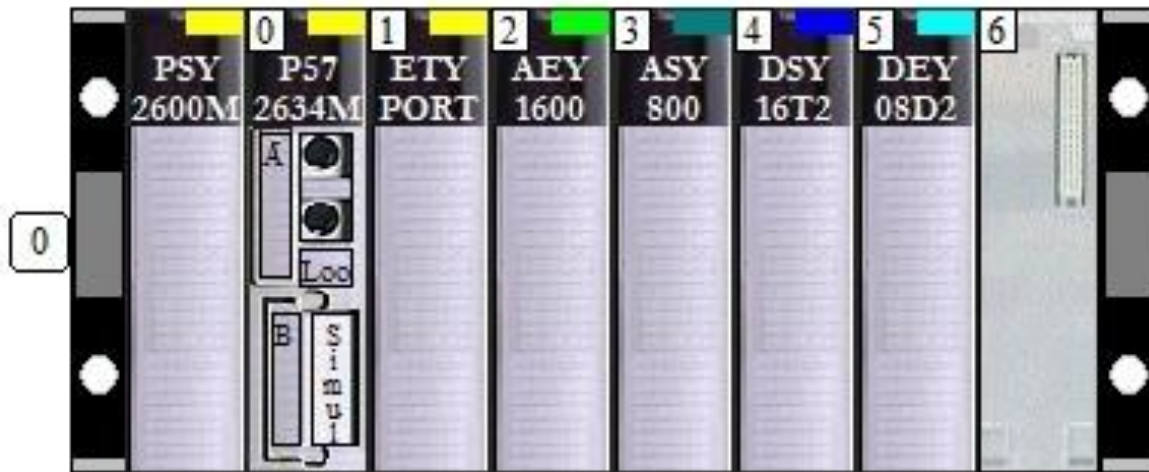


**Трубопроводи:**  
Подача води –  
Du = 100мм (4");  
P < 2 Атм; t < 30 °С  
Подача буряковод.  
суміші – Du = 300мм;  
P < 2 Атм; t < 30 °С  
Подача стиснутого  
повітря – Du – 65мм  
(2½");  
P < 5 Атм; t < 30 °С  
Зливу піску –  
Du = 200мм (8")  
P < 1 Атм; t < 30 °С

# Функціональна схема автоматизації



# Проектне компонування МПК



Контролер розташований на стандартному шасі 8ми місць. Одне місце залигається порожнім. Процесорний модуль вибраний TSX P57 2634M.

“TSX Premium” постачається повністю підготовленим до роботи і настроюється на виконання потрібної задачі безпосередньо на об’єкті за допомогою EOM. В процесі такої настройки водиться логіка управління об’єктом, для цього використовують мову програмування IEC 61131-3

## Модулі:

**Блок живлення**

**TSX PSY 2600M**

DC 24В, 30 Вт,

**Аналоговий вхідний**

**TSX AEY 1600**

16 входів з загальною точкою,

розрядність АЦП 12 біт

**Аналоговий вихідний**

**TSX ASY 800**

Виходи з загальною точкою,

розрядність ЦАП: 13 біт + знак

для напруги, 13 біт для струму

**Дискретний вихідний**

**TSX DSY 16T2**

24 VDC/0.5A, захищені

транзисторні виходи

**Дискретний вхідний**

**TSX DEY 08D2**

24 VDC, ізольовані входи



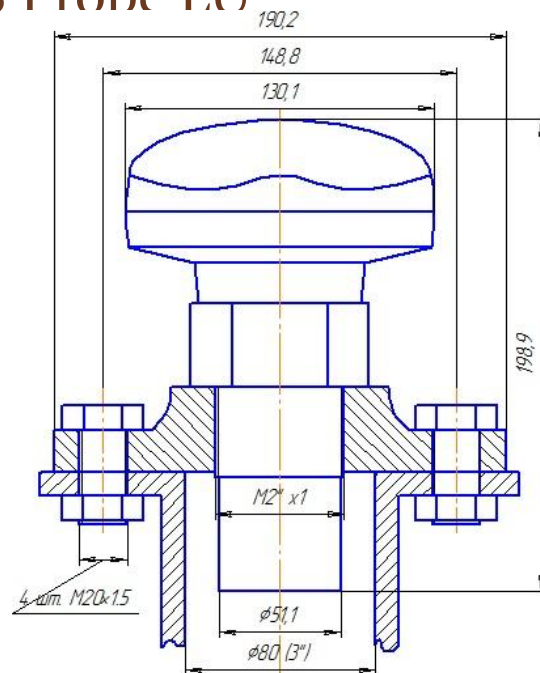
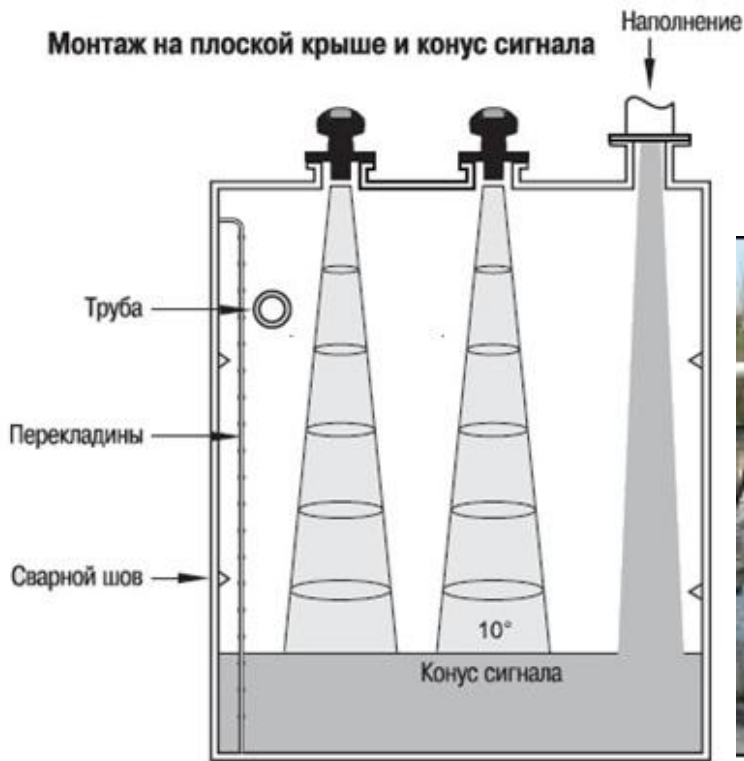
# Специфікація

№ п/п	№ позиції за схемою	Назва і технічна характеристика виробу	Тип, Марка	Кількість	Один. вимір	Прилітка
1	10а, 11а	Витратомір електромагнітний фірми Siemens. ДУ – 100. Клас точності -0,25. IP 67/68	SITRANS F M MAG5100W	2		
2	10б, 11б	Перетворювач сигналів Siemens з уніфікованим вхідним струмовим сигналом 4-20 мА; Клас точності -0,25. IP 67 IP 20 Живлення 24 В – постійний струм	SITRANS F M MAG5000	2	м/год	
3	12а	Датчик вимірювання тиску. Межі вимірювання: -40;+40кПа (-4;+4м.вод.ст). Клас точності-0,25; Вихідний струмовий сигнал 4-20 мА. Ex – виконання. Живлення 24В.	Applisens PC-28 Ex	1	кПа	
4	1а, 1б, 2а, 2б	Ваги конвєрєні електронні виробництва НВП "Техноаґи" для автоматичного визначення маси та витрат 3 уніф. виходом по струму 4- 20 мА КТ – 0,25 Кільк. роликoупор -2. Використання вбудованих паралелограмних тензoметричних датчиків фірми Uticell (Іспанія) Живлення 230 В – змінний струм	КНВ-2/Д-2Р	2	Т/год	
5	3а,4а, 6а,7а, 8а,9а, 3б,4б, 6б,7б, 8б,9б	Ультразвуковий радарний рівнемір Siemens, версія 6м. діапазон вимірювання 0,25-6 м. Частота 54кГц. Клас точності-0,25; Вбудований ПВП на вихід по струму. Вихідний струмовий сигнал 4-20 мА. IP67/68 Живлення 24 В – постійний струм	Probe LU	6	м	

6	5а, 5б	Фотоселектричний (лазерний) датчик рівня. Клас захисту -2 , IP 67 Видимий лазерний промінь. Діапазон контролю 0,2-10 м Вбудований ПВП на вихід по стуму. Вихідний аналоговий сигнал 4-20 мА Живлення 24 В – постійний струм	01D300	1	м	
7	4в, 7в, 10а, 11а, 12б	Електропневматичний перетворювач ЕПП Вхідний сигнал 4-20 мА Вихідний сигнал 20-100 Кпа. К.Т. 0,5. Живлення від вхідного сигналу.	ЭП-3211	5		
8	7г, 10г, 11г	Виконавчий пневматичний механізм Датчик -140кПа з запірною арматурою. ДУ - 100 Нормально закритий Регулюючий сигнал 20-100 кПа КТ – 0,5	BR 33/100	3	%XPO	
9	12в	Виконавчий пневматичний механізм Рживл. -140кПа з запірною арматурою. ДУ - 65 Нормально закритий Регулюючий сигнал 20-100 кПа КТ – 0,5	BR33/65	1	%XPO	
10	4г	Пульсуючий шибєр. 4. Хід пульсації заслінки, мм -100 5 Максимальна висота підйому, мм - 400 б Привід опускання заслінки.. Пневматичний виконавчий механізм Рживл. -140кПа з запірною арматурою. Нормально закритий Регулюючий сигнал 20-100 кПа 7 Привід пульсації заслінки.: - Електродвигун n = 1000 об / хв, - N = 1,1 кВт, редуктор ПЦУ-160-50-12,	<u>РП-1М</u> <u>(РП-6М)</u>	2	%XPO	

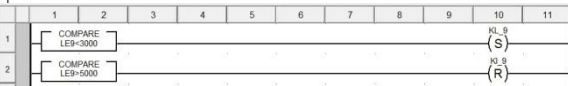
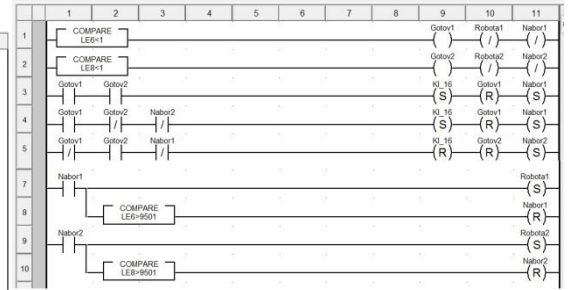
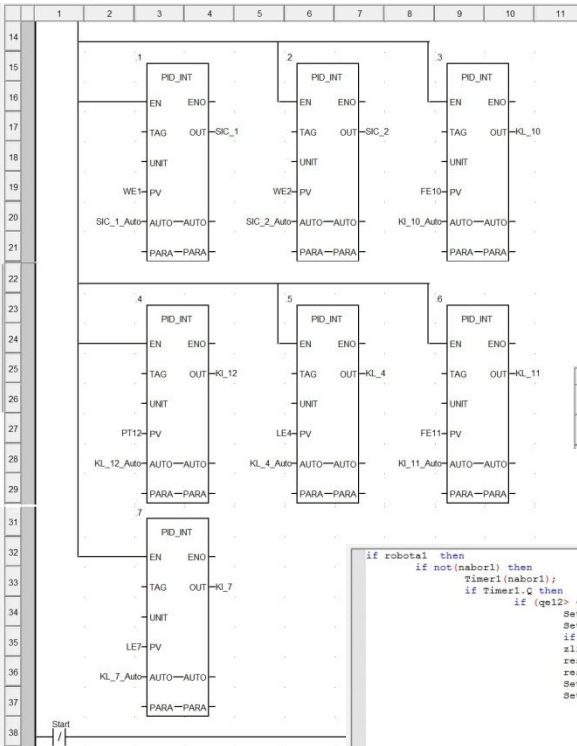
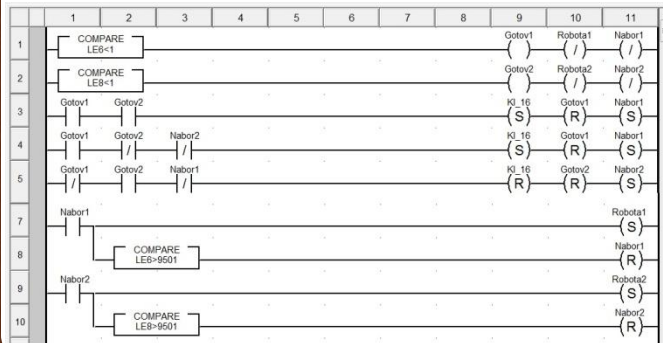
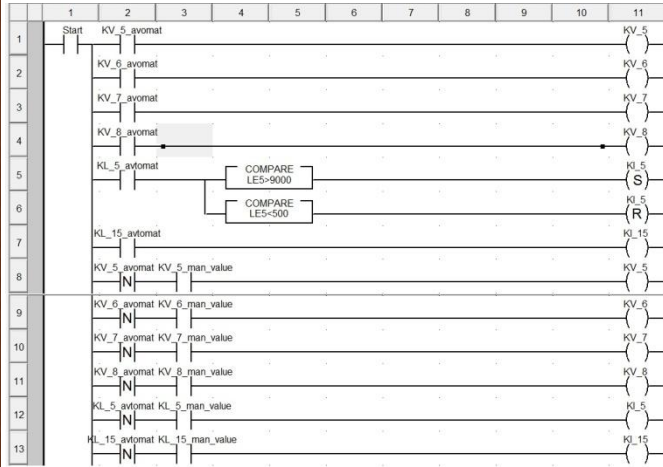
11	1в, 2в	Частотний перетворювач фірми Schneider Electric ATV21 Живлення 1 ф. 230В Вхідний сигнал 4-20 мА. Вихід 3ф : 0 – 50 Гц Потужність двигуна 5,5 кВт	ATV 21-HU5 5M3 X	2	Гц	
12	13а, 13б, 14а, 14б	Датчик вимірювання рН промисловий. Діапазон вимірювання рН - 0 ... 14; 3 уніф. виходом по струму 4- 20 мА Пределы ЭДС на входе трансмиттера: (-750...+750) мВ Температура анализируемой среды: (0...+100) °С Температура анализируемой среды: (0...+100) °С Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности: — при измерении рН ±0,05 рН; — при измерении ОВП ±2 мВ; — при измерении температуры ±0,5 °С. Режимы термокомпенсации: автоматический и ручной IP 65 Живлення 24В. Струм спожи. 50мА	рН-мет р-4 101	2	рН	

## Встановлення рівнеміра SIEMENS Probe IIJ



Датчик встановлюється у верхній частині ємності, гідро транспортера чи іншого апарату тільки під кутом  $90^\circ$  до горизонту. Інакше дані про рівень будуть невірними. Також в конус сигналу не повинні потрапляти ніякі перешкоди. Правильний монтаж зображено на малюнку. Будемо монтувати рівнемір у дипломному проекті за допомогою фланцевого адаптера 3" (80

# Програмне забезпечення для МПК



```

if robot1 then
  if not(nabor1) then
    Timer1(nabor1);
    if Timer1.Q then
      if (qel2> 4000) and (qel2< 6000) then
        Set(KV_3);
        Set(K1_13);
        if le6<3000 then
          sliw1;
          reset(KV_3);
          reset(K1_13);
          Set(KV_1);
          Set(K1_8);
        if le6<1 then
          reset(KV_2);
          reset(K1_8);
          set(gotoV1);
          reset(robot1);
          timer1(false);
          end_if;
        else
          JMP sliw1;
        end_if;
      end_if;
    else
      JMP sliw1;
    end_if;
  end_if;
end_if;

```

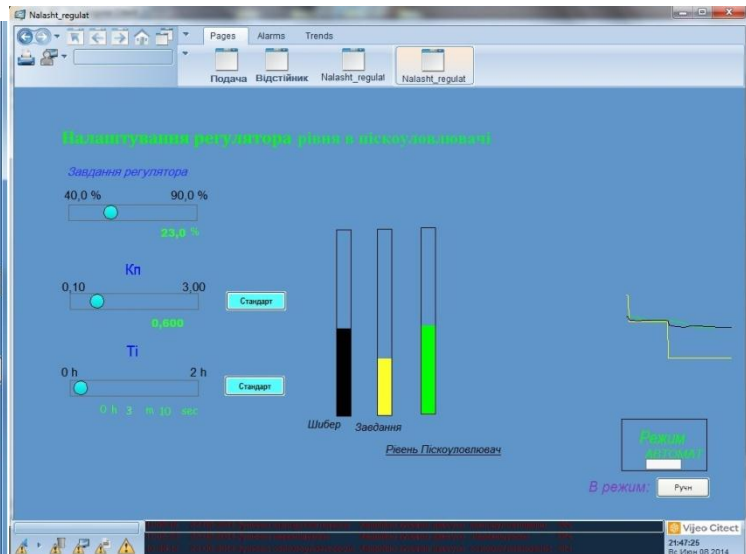
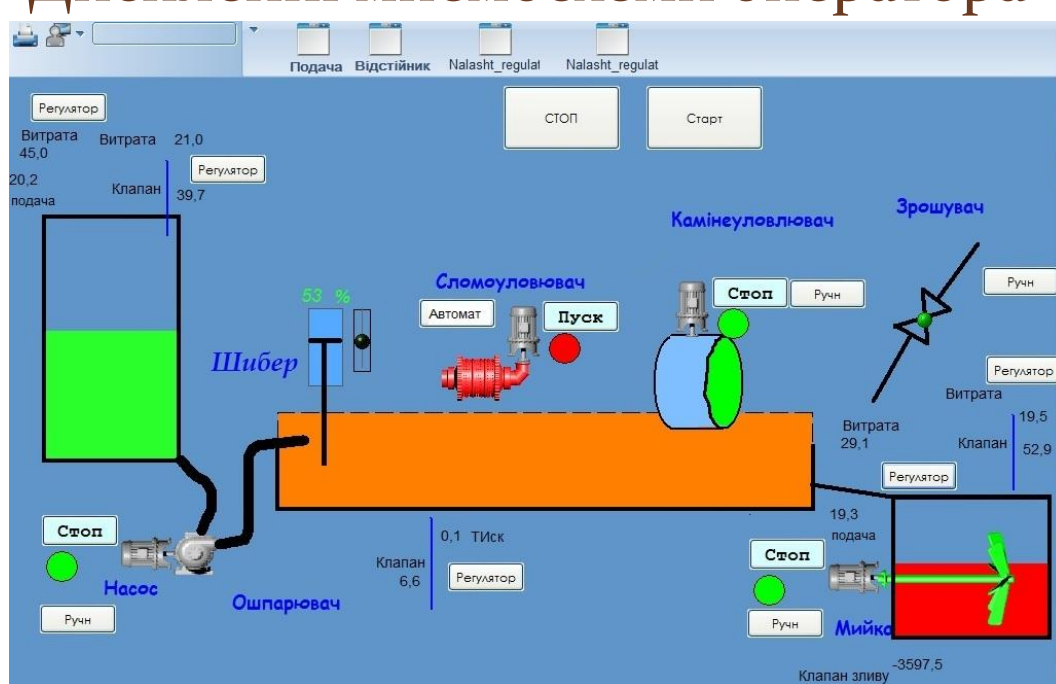
```

if robot2 then
  if not(nabor2) then
    Timer1(nabor2);
    if Timer1.Q then
      if (qel3> 4000) and (qel3< 6000) then
        Set(KV_4);
        Set(K1_14);
        if le6<3000 then
          sliw2;
          reset(KV_4);
          reset(K1_14);
          Set(KV_4);
          Set(K1_8);
        if le8<1 then
          reset(KV_2);
          reset(K1_8);
          set(gotoV2);
          reset(robot2);
          timer1(false);
          end_if;
        else
          JMP sliw2;
        end_if;
      end_if;
    else
      JMP sliw2;
    end_if;
  end_if;
end_if;

```



# Дисплейні мнемосхеми оператора



Дипломний проект розроблено на базі мікропроцесорного контролера TSX Premium та ПО для розробки та забезпечення управління HMI/SCADA – Vjeo Citect.

SCADA / HMI програма Vjeo Citect забезпечує управління ділянкою тракту подачі буряків на цукровому заводі. Дає можливість переходу в ручний та автоматичний режим роботи того чи іншого устаткування. Дає можливість налаштувати регулятори з екрана користувача.