

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК  
СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Зав. кафедри К Н  
\_\_\_\_\_ А. С. Довбиш  
\_\_\_\_\_ 2021р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА  
*на тему:*  
*«Автоматизація процесу виготовлення пелет з відходів деревини»*

Дипломний проект

Виконала:  
студентка групи СУдн-72п

Ю. В. Лук

Керівник проекту:  
доцент

В. Д. Черв'яков

**СУМИ 2021**

| № строчки | Формат | Позначення         | Найменування  | Кількість листів | № екз. | Примітка |
|-----------|--------|--------------------|---|------------------|--------|----------|
| 1         |        |                    | <u>Документація загальна</u>  |                  |        |          |
| 2         |        |                    | Знову розроблена  |                  |        |          |
| 3         |        |                    |   |                  |        |          |
| 4         | A4     |                    | Реферат   | 2                |        |          |
| 5         | A4     |                    | Технічне завдання   | 4                |        |          |
| 6         | A4     | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Пояснювальна записка  | 50               |        |          |
| 7         |        |                    |   |                  |        |          |
| 8         |        |                    | Примінена   |                  |        |          |
| 9         |        |                    |   |                  |        |          |
| 10        | A4     |                    | Завдання  | 2                |        |          |
| 11        |        |                    |   |                  |        |          |
| 12        |        |                    | <u>Документація конструкторська</u>   |                  |        |          |
| 13        |        |                    | Знову розроблена  |                  |        |          |
| 14        |        |                    |   |                  |        |          |
| 15        | A4     | СУдн-72П.151.01.А1 | <i>Структурна схема роботи процесу виготовлення пелет</i>                     | 1                |        |          |
| 16        | A4     | СУдн-72П.151.01.А2 | <i>Функціональна схема контролера</i>   | 1                |        |          |
| 17        | A4     | СУдн-72П.151.01.А3 | <i>Блок-схема виробництва пелети з обрізків деревини, нетоварної деревини</i> | 1                |        |          |
| 18        |        |                    |   |                  |        |          |
| 19        |        |                    |   |                  |        |          |
| 20        |        |                    |   |                  |        |          |
| 21        |        |                    |   |                  |        |          |
| 22        |        |                    |   |                  |        |          |
| 23        |        |                    | <u>Документація по плакатам</u>   |                  |        |          |
| 24        |        |                    | Знову розроблена  |                  |        |          |
| 25        |        |                    |   |                  |        |          |

|            |      |                |        |      |   |                    |      |        |
|------------|------|----------------|--------|------|---|--------------------|------|--------|
|            |      |                |        |      | <i>СУдн-72П.151.01.ДП</i>   |                    |      |        |
| Зм.        | Лист | № документа    | Підпис | Дата |   |                    |      |        |
| Розробив   |      | Лук Ю. В.      |        |      | Автоматизація процесу виготовлення пелет з відходів деревини.<br><b>Відомість проекту</b> | Літ.               | Лист | Листів |
| Керівник   |      | Черв'яков В. Д |        |      |   |                    | 2    | 1      |
| Рецензент  |      |                |        |      |   | <b>Гр.СУдн-72П</b> |      |        |
| Н.контроль |      |                |        |      |   |                    |      |        |

# СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: “Комп'ютерних наук”

Секції: Секція комп'ютеризованих систем управління

Спеціальність: 151-«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри К Н

\_\_\_\_\_ А. С. Довбиш

## ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу бакалавра (дипломний проект) студентці

Лук Юлії Володимирівні

1. Тема проекту:

Автоматизація процесу виготовлення пелет з відходів деревини

затверджена наказом по університету від “27” квітня 2021 р. № 0211-VI

2. Термін здачі студентом закінченого проекту \_\_\_\_\_ 10.06.2021 р.

3. Початкові дані до проекту: Завдання кафедри, технічне завдання на

проекткування, матеріали переддипломної практики.

4. Зміст записки пояснення

1. Загальна частина;

2. Основна частина;

3. Охорона праці та безпека життєдіяльності;

4. Економічна частина.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 5. Перелік графічного матеріалу

1. Структурна схема роботи процесу виготовлення пелет

2. Функціональна схема контролера

3. Блок-схема виробництва пелети з обрізків деревини, нетоварної деревини

6. Дата видачі завдання

12.05.21 р.

Керівник

В. Д. Черв'яков

Прийняла до виконання

О. В. Лук

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Найменування етапів дипломного проекту                                    | Терміни виконання етапів проекту | Приміт. |
|-------|---|----------------------------------|---------|
| 1     | Розробка технічного завдання..  | 19.05.21–20.05.21                |         |
| 2     | Загальна частина  | 20.05.21–21.05.21                |         |
| 3     | Оснона частина  | 21.05.21–24.05.21                |         |
| 4     | Розробка графічної конструкторської документації проекту                  | 24.05.21–31.05.21                |         |
| 5     | Оформлення економічної частини і охорони праці та безпеки життєдіяльності | 31.05.21–04.06.21                |         |
| 6     | Оформлення ПЗ, графічній конструкторській документації                    | 04.06.21–07.06.21                |         |
| 7     | Здача дипломного проекту керівникові                                      | 07.06.21–09.06.21                |         |
| 8     | Здача дипломного проекту на рецензію                                      | 09.06.21–10.06.21                |         |
|       |   |                                  |         |

Студентка

Ю. В. Лук

Керівник

В. Д. Черв'яков

## **ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ**

на проектування

*автоматизації процесу виготовлення пелет з відходів деревини*

---

Розробник:

студент групи  
СУдн-72п

Ю. В. Лук

Погоджено:  
керівник проекту:  
доцент

В. Д. Черв'яков

**Суми – 2021**

## ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС

*Автоматизація процесу виготовлення пелет з відходів деревини.*

У процесі переробки деревини однією з технологій утилізації відходів деревини є грануляція пелет. Цей вид виробництва дозволяє створювати продукцію, яка широко використовується в опалювальній сфері, так як пелети з дерева - це чудове паливо твердопаливних котлів.

### **Переваги такого виробництва:**

- простота технології;
- мінімум трудовитрат;
- низька собівартість у порівнянні з віддачею, яку можна отримати;
- можливість переробки відходів різних розмірів та складу

**Сировина для виробництва пелет** Сировиною для пелет є подрібнена деревина розміром біля 1 мм завтовшки і до 3-4 мм завдовжки. Перевагою виробництва пелет є те, що не потрібно мати спеціально підготовлену сировину.

### **Якість вихідної сировини можна дізнатися за кольором готових пелет:**

- Чорні пелети виходять з деревини з наявністю кори, де можлива присутність гнилі та недотриманням технології.

- Сірі пелети отримують з неокореної деревини, яка має включення кори. При зменшенні розміру стружки включення може бути і не видно, але пелет матиме темнуватий відтінок.

- Світлий колір пелет виходить з якісної окореної деревини. Світлий колір пелет має більшу тепловіддачу, менше кришиться та відповідно дорожче коштує, ніж сірі та чорні гранули.

Крім кольору пелет, від сировини залежить і якість склеювання пелет. Справа в тому, що сполучною речовиною в процесі пресування пелет є природний лігнін, який міститься в деревині. Але вміст лігніну в кожній породі різний, і відповідно чим більше лігніну міститься в деревині, тим якісніше пелет.

Ще одним важливим технологічним фактором при виробництві гранул є твердість деревини. Чим жорсткіше деревина, тим більший знос ріжучого інструменту, матриці та роликів обладнання.

## МЕТА І ПРИЗНАЧЕННЯ РОЗРОБКИ

Метою даної роботи є ознайомленням та вибором обладнання для автоматизації процесу виготовлення пелет з відходів деревини, а також впровадження сучасних автоматизованих систем.

## ДЖЕРЕЛА РОЗРОБКИ

1. Е. П. Стефани, Основы построения АСУТП. - М. Энергоиздат.
2. Лысенко Э. В., Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами
3. Вершинин О.Е. Применение микропроцессоров для автоматизации технологических процессов.-Л.: Энергоатомиздат, 2016 – 208 с.
4. Рей У. Методы управления технологическими процессами – М. Мир.2018 – 868 с.
5. Справочник проектировщика автоматизированных систем управления производственными процессами. (Под ред. Г.Л.Снялянского)-М.: Машиностроение. 2017 – 528 с.
6. Стефани В.П. Основы построения АСУТП – М.: Энергия.2018 – 852 с.
7. ГОСТ 21.404-85. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условных приборов и средств автоматизации в схемах. –М.: Стандартиздат.2016.
8. N. V. P. R. Durga Prasad, T. Lakshminarayana, et al., “Automatic Control and Management of electrostatic Precipitator”, IEEE Transactions on Industry Applications, pp. 561-567, Vol. 35, No. 3, May/June, 1999.
9. Ralf Joost and Ralf Salomon. “Advantages of fpga-based multiprocessor systems in industrial applications”. In 31st Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON 2005). IEEE-IECON, November 2016.

10. Экономика предприятия: Учебное пособие / Под общ. ред. д. э. н., проф. Л. Г. Мельника. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2002. – 632 с.

11. Нуман, Антони. Charles Babbage, pioneer of the computer. — Oxford University Press, 2017.

12. Randell, Brian. The Origins of Digital Computers: Selected Papers.. — 2003.

13. Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. / Анісімов А.В., Кулябко П.П. – Київ. – 2017. – 110 с.



## Реферат

Лук Юлія Володимирівна. Автоматизація процесу виготовлення пелет з відходів деревини. Кваліфікаційна робота бакалавра (дипломний проект). Сумський державний університет. Суми, 2021 р.

Кваліфікаційна робота бакалавра (дипломний проект) містить 50 сторінок пояснювальної записки, до складу якої входять 15 рисунків, 15 джерел інформації, графічно-конструкторська документація складається з 3 креслень та презентації.

В даній кваліфікаційній роботі розглянуто питання по автоматизації процесу виготовлення пелет з відходів деревини.

Ключові слова: мікропроцесор, пелета, вода.

## **Summary**

Luk Yuliya Volodymyrivna. The automation of the process of making pellets from wood waste. Bachelor's thesis (diploma project). Sumy State University. Sumy, 2021

The qualification work of the bachelor (diploma project) contains 50 pages of the explanatory note which structure includes 15 drawings, 15 sources of the information, the graphic design documentation consists of 3 drawings and presentations.

In this qualification work the question of automation of the process of making pellets from wood waste is considered.

**Key words:** microprocessor, pellet, water.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК  
СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ

*Пояснювальна записка*

*до кваліфікаційної роботи бакалавра (дипломного проекту)  
на тему:*

*“ Автоматизація процесу виготовлення пелет з відходів деревини ”*

Виконала:  
студентка групи СУдн-72п

Ю. В. Лук

Керівник проекту:  
доцент

В. Д. Черв'яков

**СУМИ 2021**

## Зміст

|  |    |
|--|----|
| Перелік скорочень.....   | 3  |
| Вступ.....   | 4  |
| 1. Загальна частина .....  | 5  |
| 1.1. Технологія виробництва пелет .....                                    | 5  |
| 1.2. Автоматизація пелетного заводу на базі обладнання ОВЕН.....           | 7  |
| 2. Основна частина .....   | 10 |
| 2.1. ПЛК110. Програмований логічний контролер.....                         | 10 |
| 2.2. МУ110-32Р. Модуль дискретного виводу.....                             | 14 |
| 2.3. МВ110-32ДН. Модуль вводу дискретних сигналів.....                     | 15 |
| 2.4. МВ110-8А. Модуль вводу аналогових сигналів.....                       | 17 |
| 2.5. МВ110-2А. Модуль вводу аналогових сигналів.....                       | 20 |
| 2.6. СПЗхх. Сенсорні панелі оператора.....                                 | 21 |
| 2.7. ИТП. Вимірювач технологічних параметрів.....                          | 25 |
| 2.8. ДТСхх5. Термоопори з комутаційною головкою.....                       | 27 |
| 2.9. Розробка алгоритму керування виробництва пелет.....                   | 29 |
| 3. Охорона праці та безпека життєдіяльності.....                           | 30 |
| 3.1 Аналіз потенційних небезпек і шкідливих факторів розробляючого об'єкту | 30 |
| 3.2. Розрахунок заземлення.....  | 34 |
| 4. Економічна частина .....  | 39 |
| 4.1. Свої фінансові ресурси підприємства і джерела їх формування .....     | 39 |
| 4.2. Нематеріальні ресурси підприємства: формування і оцінка.....          | 42 |
| Висновки.....  | 48 |
| Список використаної літератури.....  | 49 |

|                  |             |                        |               |             |  |             |             |               |
|------------------|-------------|------------------------|---------------|-------------|--|-------------|-------------|---------------|
|                  |             |                        |               |             | <i>СУдн-72П.151.01.ПЗ</i>  |             |             |               |
| <i>Зм.</i>       | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i>        | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> |  |             |             |               |
| <i>Розробив</i>  |             | <i>Лук Ю. В.</i>       |               |             | Автоматизація процесу виготовлення пелет з відходів деревини.<br><i>Пояснювальна записка</i> | <i>Літ.</i> | <i>Лист</i> | <i>Листів</i> |
| <i>Керівник</i>  |             | <i>Черв'яков В. Д.</i> |               |             |  | 2           | 50          |               |
| <i>Реценз.</i>   |             |                        |               |             | <i>Гр. СУдн-72П</i>  |             |             |               |
| <i>Н. Контр.</i> |             |                        |               |             |  |             |             |               |
| <i>Затвердив</i> |             |                        |               |             |  |             |             |               |

## Перелік скорочень

ПЛК – програмований логічний контролер

МУ – модуль дискретного виводу

МВ - модуль вводу дискретних сигналів

ЕОМ – електронно обчислювальна машина

АЦП - аналого-цифровий перетворювач

ВОК - волоконно-оптичний кабель

МП – мікропроцесор

|            |             |                 |              |             |                           |             |
|------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|---------------------------|-------------|
|            |             |                 |              |             | <i>СУдн-72П.151.01.ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                           | 3           |

## Вступ

Ще 20 років тому не існувало такої окремої галузі, як пелетна. Тоді у країнах ЄС та Північній Америці тільки починали у невеликій кількості виробляти пелети в основному для утилізації відходів та побутового використання з метою опалювання. Зараз у ЄС, США та Канаді становлення галузі в основному завершилося. Навіть у Латинській Америці є держави, які повністю перейшли на використання альтернативних джерел енергії. у багатьох країнах успішно працюють пелетні виробництва, населення призвичаїлось широко використовувати білі деревні пелети для опалення та підігрівання води. На багатьох ТЕС та ТЕЦ у великих обсягах спалюють низькоякісні сірі пелети, а деревообробні та сільськогосподарські підприємства економно пресують відходи та використовують отримані при їх згорянні тепло та електроенергію на технологічні потреби. Очевидно, що комплекс причин -боротьба за покращення екології, прагнення до зниження викидів вуглекислого газу, зростання цін на викопне паливо-сприяли бурхливому розвитку галузі.

Пелетний бізнес у багатьох країнах успішно працює або перебуває на етапі становлення. На відміну від нафти, газу та вугілля, це -поновлюваний вид палива, і при його спалюванні в атмосферу викидається стільки CO<sub>2</sub>, скільки поглинули рослини під час зростання. Тому деревина та продукти з неї належать до тих безпечних видів палива, використання яких не загрожує парниковим ефектом та відповідає угодам Кіотського протоколу.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | <i>СУдн-72П.151.01.ПЗ</i> | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                           | 4    |

## 1. Загальна частина

### 1.1. Технологія виробництва пелет

У процесі переробки деревини однією з технологій утилізації відходів деревини є грануляція пелет. Цей вид виробництва дозволяє створювати продукцію, яка широко використовується в опалювальній сфері, так як пелети з дерева - це чудове паливо твердопаливних котлів.

#### **Переваги такого виробництва:**

- простота технології;
- мінімум трудовитрат;
- низька собівартість у порівнянні з віддачею, яку можна отримати;
- можливість переробки відходів різних розмірів та складу

**Сировина для виробництва пелет** Сировиною для пелет є подрібнена деревина розміром біля 1 мм завтовшки і до 3-4 мм завдовжки. Перевагою виробництва пелет є те, що не потрібно мати спеціально підготовлену сировину.

**Якість вихідної сировини можна дізнатися за кольором готових пелет:**

- Чорні пелети виходять з деревини з наявністю кори, де можлива присутність гнилі та недотриманням технології.

- Сірі пелети отримують з неокореної деревини, яка має включення кори. При зменшенні розміру стружки включення може бути і не видно, але пелет матиме темнуватий відтінок.

- Світлий колір пелет виходить з якісної окореної деревини. Світлий колір пелет має більшу тепловіддачу, менше кришиться та відповідно дорожче коштує, ніж сірі та чорні гранули.

Крім кольору пелет, від сировини залежить і якість склеювання пелет. Справа в тому, що сполучною речовиною в процесі пресування пелет є

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    | 5    |

природний лігнін, який міститься в деревині. Але вміст лігніну в кожній породі різний, і відповідно чим більше лігніну міститься в деревині, тим якісніше пелет.

Ще одним важливим технологічним фактором при виробництві гранул є твердість деревини. Чим жорсткіше деревина, тим більший знос ріжучого інструменту, матриці та роликів обладнання.

### **Як впливає сировина на отримання пелет?**

- Тирса може бути різною та відрізнятися по породі, за розмірами, по вологості.

- Вплив породи деревини на склеюваність пелет з тирси.

- Пелети можуть виготовлятися з різних порід деревини.

- Матеріалом у виробництві пелет виступає лігнін з деревини. Чим більше природного лігніну в деревині, тим простіше отримати якісні пелети з тирси.

### **Табличка на вміст лігніну в деревині:**

Сосна–27,05%

Ялинка –27,00%

Пихта– 29,89%

Бук–27,72%

Береза–19,10%

Осика – 21,67%

В середньому у деревині хвойних порід лігнін міститься в межах 26-30%, в листяних породах 19-28% від загальної абсолютно сухої маси деревини. Чим нижче зміст лігніну, тим більша кількість виходить відсіву, а це великі витрати електроенергії і незначні зниження продуктивності.

### **Вплив твердості дерева на отримання пелет.**

Важливим фактором у виробництві пелет є твердість деревини. Чим твердіше деревина, тим складніше її переробити в стружку, складніше

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    | 6    |



спресувати в пелети. Підвищується витрата електроенергії, збільшуються навантаження і відповідно витрата інструменту (ножі, матриця, ролики).

### **Порівняння твердості деяких порід деревини:**

Сосна–260кг/см<sup>2</sup>

Ялинка –235кг/см<sup>2</sup>

Пихта–255кг/см<sup>2</sup>

Бук–555кг/см<sup>2</sup>

Береза–425кг/см<sup>2</sup>

Осика – 240 кг/см<sup>2</sup>

Один кубометр пелет з тирси більш щільних порід матиме більшу насипною щільністю і більшою теплотою згоряння. Наприклад один кубометр пелет з берези виділить більше тепла ніж один кубометр пелет з тирси сосни.

## **1.2. Автоматизація пелетного заводу на базі обладнання ОВЕН**

Система автоматизації пелетного заводу призначена для автоматизованого процесу подачі, гранулювання сировини і охолодження пелет. Систему керування розроблено на базі контролера ОВЕН ПЛК110, модулів дискретного виводу ОВЕН МУ110-32Р, модулів дискретного вводу ОВЕН МВ110-32ДН, модулів аналогового введення ОВЕН МВ110-8А і ОВЕН МВ110-2А.

Відображення графіків і сигналізацію роботи двигунів виконано на базі панелі оператора ОВЕН СП307. Також в системі використані вимірювачі технологічних параметрів ОВЕН ИТП-11 і термометри опору ОВЕН ДТС075.

### **Побудова системи**

Система складається з кількох контурів:

- Контур підготовки сировини. Лінія зупиняється, якщо заповниться бункер живлення сушарки.

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    | 7    |



### Список обладнання ОВЕН, що використано

1. ПЛК110
2. МУ110-24.32Р
3. МВ110-24.32ДН
4. МВ110-24.8А
5. МВ110-24.2А
6. СП307-Б
7. ИТП-11.3Л
8. ДТС075-РТ100.В3.100

|            |             |                 |              |             |                           |             |
|------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|---------------------------|-------------|
|            |             |                 |              |             | <i>СУдн-72П.151.01.ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                           | 9           |

## 2. Основна частина

### 2.1. ПЛК110. Програмований логічний контролер

ОВЕН ПЛК110 - лінійка програмованих моноблокових контролерів з дискретними входами/виходами на борту для автоматизації середніх систем. Оптимальні для побудови систем автоматизації середнього рівня та розподілених систем керування.

#### Застосування

Для створення розподілених систем керування та диспетчеризації з використанням як дротових, так й бездротових технологій:

- У системах HVAC
- У сфері ЖКГ(ІТП, ЦТП)
  - АСК водоканалів
  - лінії з дерево- та металообробки (розпилювання, намотування тощо)
- Для керування харчопереробними та пакувальними апаратами
- Для керування кліматичним обладнанням
- Для автоматизації торгівельного обладнання
- У сфері виробництва будівельних матеріалів
- Для керування невеликими верстатами та механізмами

#### Переваги ОВЕН ПЛК110

- Наявність вбудованих дискретних входів/виходів на борту.
- Швидкісні входи для оброблення енкодерів.
- Ведення архіву роботи обладнання або робота за сценарієм, який обговорили заздалегідь, при підмиканні до контролера USB-накопичувачів.
- Просте та зручне програмування у системі CODESYS v. 2 через порти USB Device, Ethernet, RS-232 Debug.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | <i>СУдн-72П.151.01.ПЗ</i> | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                           | 10   |

- Передавання даних на верхній рівень через Ethernet або GSM-мережі (GPRS).

- 4 послідовних портів (RS-232, RS 485):

- збільшення кількості входів/виходів;

- керування частотними перетворювачами;

- підмикання панелей операторів, GSM-модемів, зчитувачів штрих-кодів тощо.

- Наявність двох виконань із живлення (220 В та 24 В).

Віддалена диспетчеризація дає можливість:

- здійснювати дистанційний моніторинг роботи агрегатів;

- вести архів подій в графічному і табличному вигляді;

- налаштовувати аварійні повідомлення на пошту і push-повідомлення на екран телефону;

- передавати отриману інформацію на диспетчерський пункт (ПК) і мобільні телефони обраних співробітників підприємства.

|            |             |                 |              |             |                           |             |
|------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|---------------------------|-------------|
|            |             |                 |              |             | <i>СУдн-72П.151.01.ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                           | 11          |

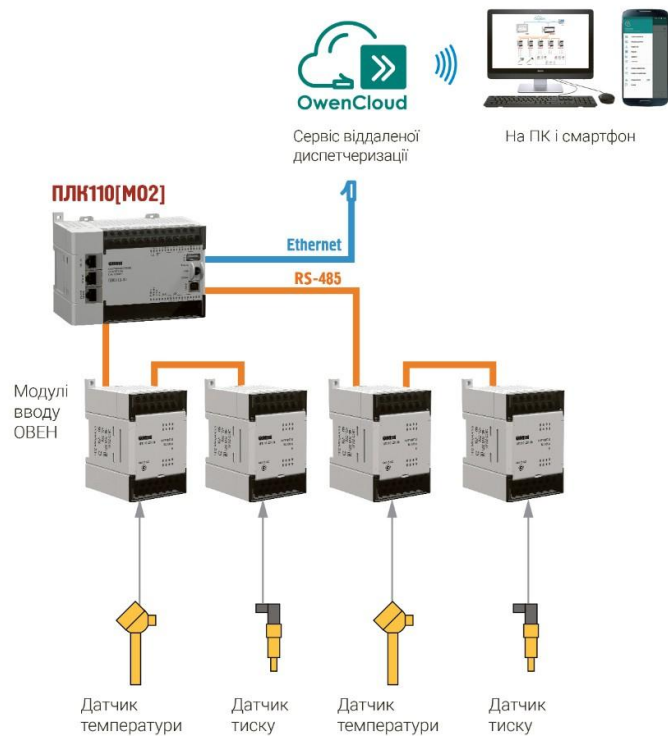


Рисунок 2.1 Загальна схема роботи

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |

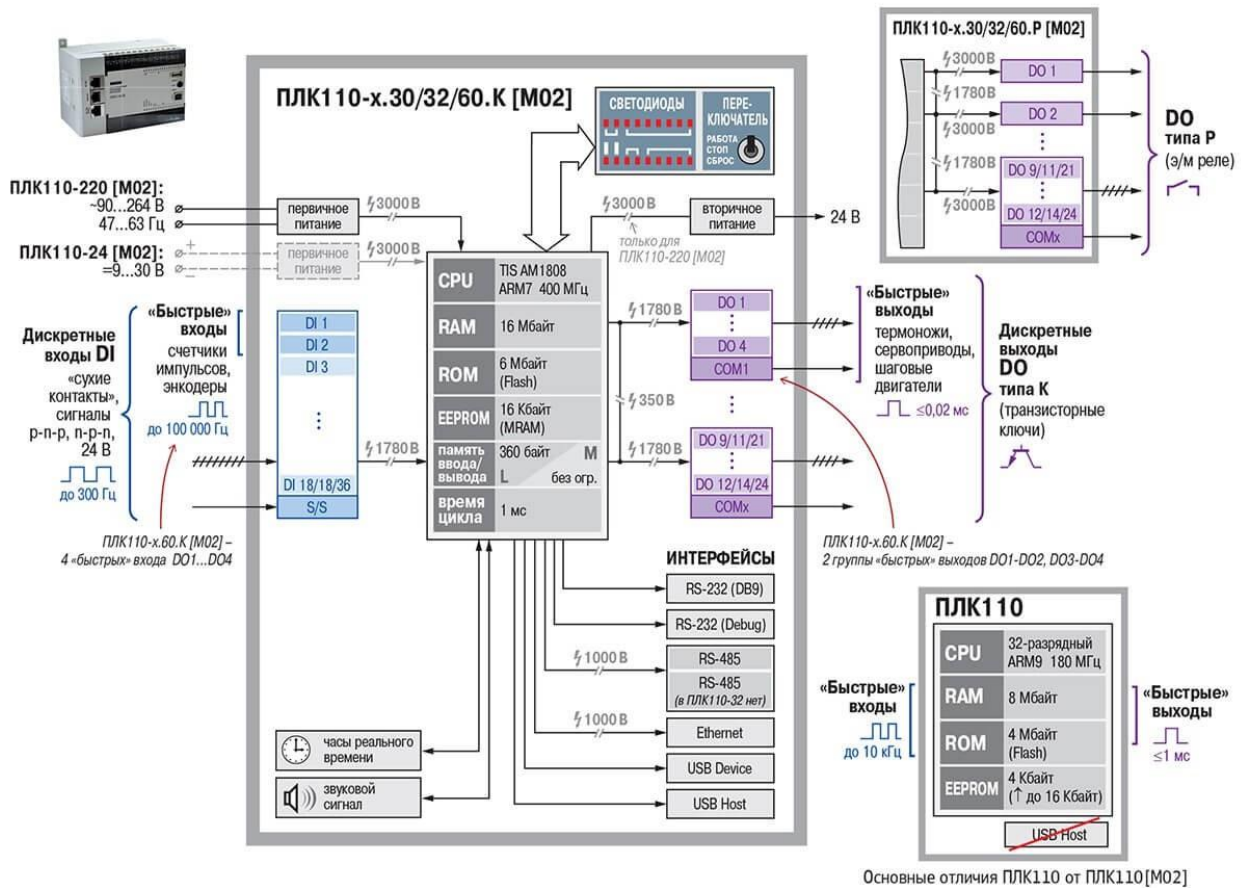


Рисунок 2.2. Функціональна схема

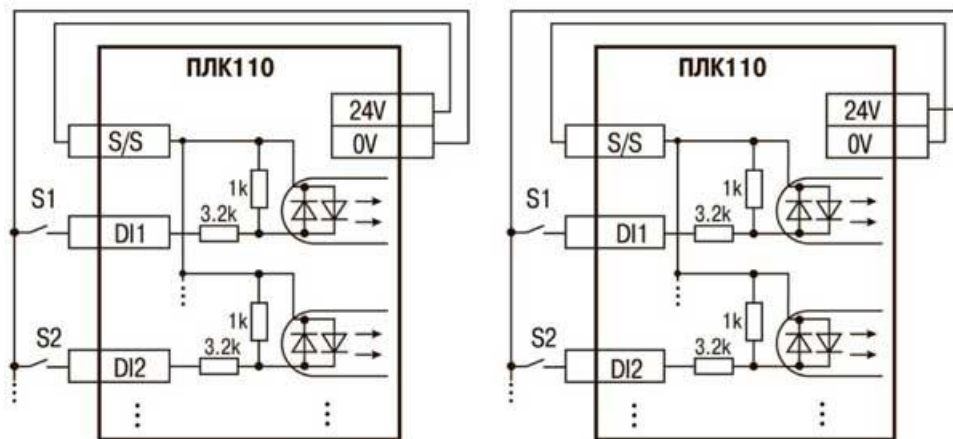


Рисунок 2.3. Схема підмикання контактних датчиків (S1-Sn) до входів ПЛК110

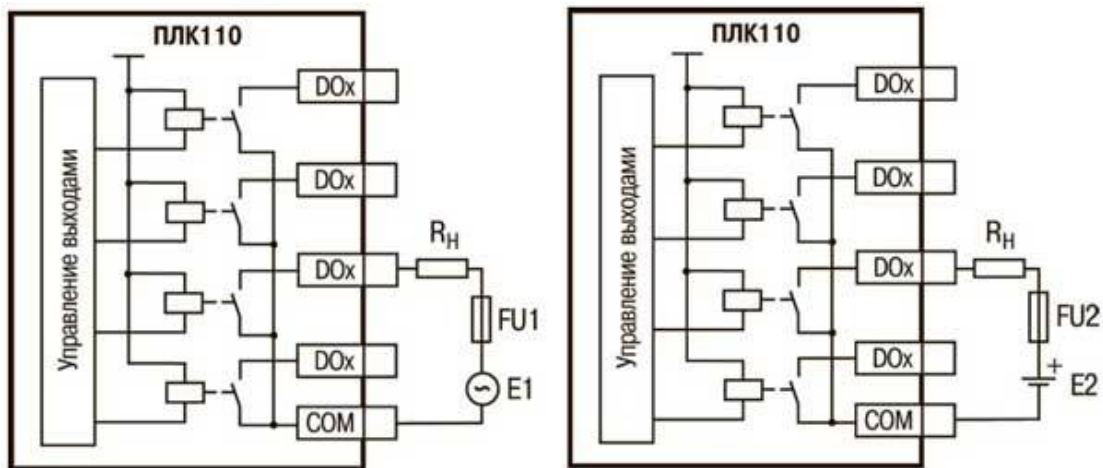


Рисунок 2.4. Вихідні елементи типу Р контролера із зовнішніми колами захисту при активному навантаженні,  $R_H$ –користувальницьке навантаження (двигун, нагрівач, контактор тощо)

## 2.2. МУ110-32Р. Модуль дискретного виводу

Пристрій призначений для керування вбудованими дискретними ВЕ за сигналами із мережі RS-485, які використовуються для підмикання виконавчих механізмів з дискретним керуванням.

Вбудовані ВЕ можуть працювати у режимі ШІМ.

МУ110 працює в мережі RS-485 за протоколами ОВЕН, ModBus-RTU, ModBus-ASCII, DCON.

МУ110 не є Майстром мережі, тому мережа RS-485 повинна мати Майстер мережі, наприклад, ПК із працюючою на ньому SCADA-системою, контролер або регулятор.

До МУ110 надається безкоштовний OPC-драйвер та бібліотека стандарту WIN DLL, які рекомендується використовувати при підмиканні пристрою до SCADA-систем та контролерів інших виробників.

Конфігурування МУ110 здійснюється на ПК через адаптер інтерфейсу RS-485/RS-232 або RS-485/USB (наприклад ОВЕН АС3-М або АС4) за допомогою програми «Конфігуратор М110», яка входить до комплекту.



Пристрій відповідає вимогам за стійкістю до впливу завад за ГОСТ Р 51522 для обладнання класу А.

Основні особливості модуля дискретного виводу ОВЕН МУ110-32Р

- 32 канали дискретного виводу групова розв'язка
- Типи вихідних елементів: Р – е/м реле 3 А ~250 В або =30 В
- Можливість видавання ШІМ-сигналу з будь-якого виходу

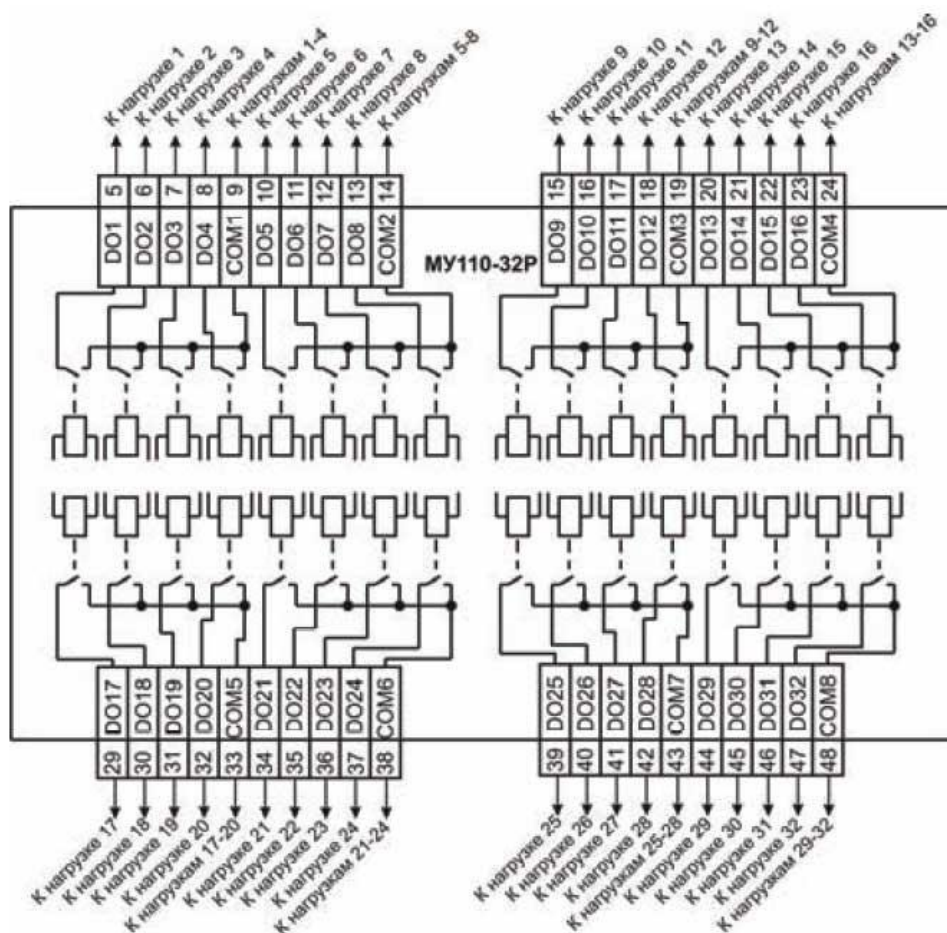


Рисунок 2.5. Схема підмикання до ВЕ типу електромагнітне реле

### 2.3. МВ110-32ДН. Модуль вводу дискретних сигналів

#### Призначення модуля вводу дискретних сигналів МВ110-32ДН

Пристрій призначений для збирання даних із вбудованих дискретних входів з подальшим передаванням їх в мережу RS-485.

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |

Вбудовані дискретні входи можуть працювати у режимі лічильників імпульсів частотою до 1 кГц MB110 працює у мережі RS-485 за протоколами OVEN, ModBus-RTU, ModBus-ASCII, DCON.

MB110 не є Майстром мережі, тому мережа RS-485 повинна мати Майстер мережі, наприклад, ПК із працюючою на ньому SCADA-системою, контролер або регулятор.

До MB110 надається безкоштовний OPC-драйвер та бібліотека стандарту WIN DLL, які рекомендується використовувати при підмиканні пристрою до SCADA-система та контролерів інших виробників.

Конфігурування MB110 здійснюється на ПК через адаптер інтерфейсу RS-485/RS-232 або RS-485/USB (наприклад OVEN AC3-M або AC4) за допомогою програми «Конфігуратор M110», що входить до комплекту.

Пристрій відповідає вимогам за стійкістю до впливу завад за ГОСТ Р 51522 для обладнання класу А.

Основні особливості модуля вводу дискретних сигналів MB110-32ДН

- 32 канали дискретного вводу
- Типи вхідних сигналів: сигнали =24 В, транзисторні ключі р-п-р, п-р-п типу
- Частота вимірювань: до 1 кГц, мінімальна тривалість імпульсу 0.5 мс
- Лічильник імпульсів для кожного каналу

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
|     |      |          |       |      |                    | 16   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    |      |

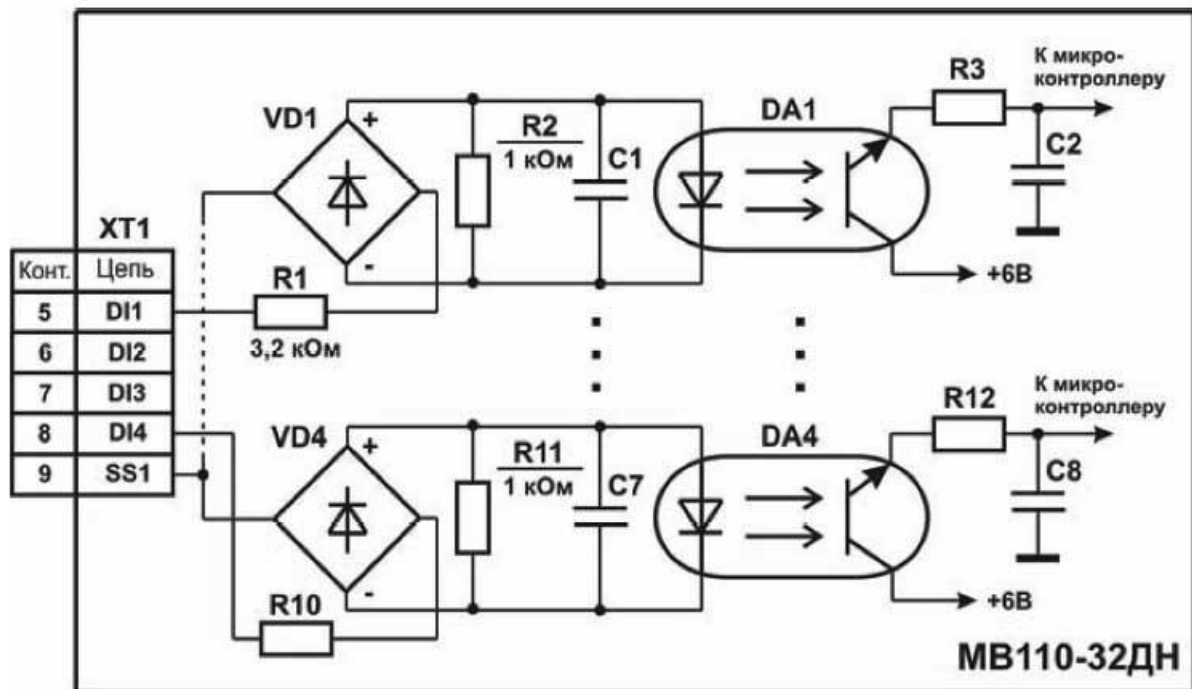


Рисунок 2.6. Електрична принципова схема групи дискретних входів MB110-32ДН

#### 2.4. MB110-8A. Модуль вводу аналогових сигналів

Пристрій працює у мережі RS-485 за протоколами ОВЕН, ModBus-RTU, ModBus-ASCII, DCON. Тип протоколу визначається пристроєм автоматично.

Пристрій має наступні типи гальванічно ізольованих кіл:

- кола живлення пристрою;
- кола інтерфейсу RS-485;
- кола вимірювальних входів.

#### Призначення модуля вводу аналогових сигналів MB110-8A

Пристрій працює у мережі RS-485 за протоколами ОВЕН, ModBus-RTU, ModBus-ASCII, DCON. Тип протоколу визначається пристроєм автоматично.

Пристрій має наступні типи гальванічно ізольованих кіл:

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |

- кола живлення пристрою;
- кола інтерфейсу RS-485;
- кола вимірювальних входів.

Пристрій не є Майстром мережі, тому мережа RS-485 повинна мати Майстер мережі, наприклад, ПК із працюючою на ньому SCADA-системою, контролер або регулятор. У якості Майстра мережі можуть використовуватися контролери ОВЕН ПЛК тощо.

До пристрою надається безкоштовний OPC-драйвер та бібліотека стандарту WIN DLL, які рекомендується використовувати при підмиканні пристрою SCADA-систем та контролерів інших виробників.

Конфігурування пристрою здійснюється на ПК через адаптер інтерфейсу RS-485/RS-232 або RS-485/USB (наприклад, ОВЕН АСЗ-М або АС4, відповідно) за допомогою програми «**Конфігуратор М110**», що входить до комплекту.

Основні особливості модуля вводу аналогових сигналів MB110-8A

- 8 універсальних каналів аналогового вводу
- Типи вхідних сигналів: термоперетворювачі опору, термопари, уніфіковані сигнали напруги та струму (потребують використання зовнішнього резистора 50 Ом), опір до 2 кОм
  - Частота вимірювань: до 0,3 с на канал
  - Термопари: L, J, N, K, S, R, B, T, A-1, A-2, A-3
  - Термоперетворювачі опору: 50М, Cu50, 50П, Pt50, Ni100, 100М, Cu100, 100П, Pt100, Ni500, 500М, Cu500, 500П, Pt500, Ni1000, 1000М, Cu1000, 1000П, Pt1000
  - Уніфіковані сигнали: 4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА, +/-50мВ, 0-1 В
  - Напруга живлення: ~220 В та =24 В (універсальне джерело живлення)

Модулі Мх110 орієнтовані в першу чергу на вітчизняного споживача

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    | 18   |

Mx110 є розробкою вітчизняного виробника засобів промислової автоматизації – компанії ОВЕН.

Все це означає:

- короткі терміни виробництва та постачання;
- зручність придбання через широку дилерську мережу;
- гарантійне та постгарантійне обслуговування;
- докладну документацію;
- технічну підтримку та навчання;
- відкритість вашим ідеям при розширенні лінійки.

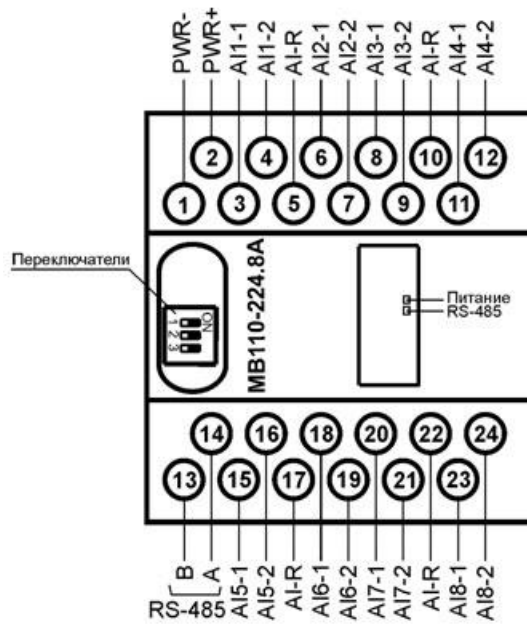


Рисунок 2.7. Загальний кресленик MB110-8A

## 2.5. MB110-2A. Модуль вводу аналогових сигналів

### Призначення пристрою модуля вводу аналогових сигналів ОВЕН MB110-2A

Пристрій призначений для вимірювання аналогових сигналів вбудованими аналоговими входами, перетворення виміряних величин у значення фізичної величини та подальшого передавання цього значення за мережею RS-485.

Пристрої можуть бути використані для побудови автоматизованих систем збирання даних у різних галузях промисловості, сільського та комунального господарства, на транспорті.

MB110 працює у мережі RS-485 за протоколами ОВЕН, ModBus-RTU, ModBus-ASCII, DCON.

Пристрій має наступні типи гальванічно ізольованих кіл:

- кола живлення пристрою;
- кола інтерфейсу RS-485;
- кола виходу вбудованого джерела постійної напруги 24 В;
- кола вимірювальних входів.

До MB110 надається безкоштовний OPC-драйвер та бібліотека стандарту WIN DLL, які рекомендується використовувати при підмиканні пристрою до SCADA-система та контролерів інших виробників.

Конфігурування MB110 здійснюється на ПК через адаптер інтерфейсу RS-485/RS-232 або RS-485/USB (наприклад, ОВЕН АС3-М або АС4, відповідно) за допомогою програми «Конфігуратор М110», що входить до комплекту.

Пристрій відповідає вимогам за стійкістю до впливу завад за ГОСТ Р 51522 для обладнання класу А.

Основні особливості модуля вводу аналогових сигналів ОВЕН MB110-2A

- 2 універсальних канали аналогового вводу

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    | 20   |

- Типи вхідних сигналів: термоперетворювачі опору, термопари, уніфіковані сигнали напруги та струму (потребують використання зовнішнього резистора 50 Ом), опір до 5 кОм
  - Частота вимірювань: до 0,3 с на канал
  - Термопари: L, J, N, K, S, R, B, T, A-1, A-2, A-3
  - Термоперетворювачі опору: 50М, Cu50, 50П, Pt50, Ni100, 100М, Cu100, 100П, Pt100, Ni500, 500М, Cu500, 500П, Pt500, Ni1000, 1000М, Cu1000, 1000П, Pt1000
  - Уніфіковані сигнали: 4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА, +/-50мВ, 0-1 В
  - Напруга живлення: ~220 В та =24 В (універсальне джерело живлення)
  - Вбудоване джерело живлення датчиків: =24 В, 50 мА для модифікації MB110-2A

#### Рекомендації до використання

- Для збільшення числа входів будь-яких модифікацій ОВЕН ПЛК
- Для дистанційного введення сигналів при підмиканні до SCADA-систем та іншого ПЗ
- Для передавання даних через радіо-модеми або мережі GSM
- Для передавання даних на панелі оператора
- Для роботи з будь-яким обладнанням, що підтримує інтерфейс RS-485 та протоколи обміну ModBus-ASCII, ModBus-RTU, DCON, ОВЕН

## 2.6. СПЗхх. Сенсорні панелі оператора

ОВЕН СПЗХХ – лінійка сенсорних панелей оператора. Призначена для наочного відображення значень параметрів та оперативного керування, а також ведення архіву подій або значень. Конфігурування СПЗХХ здійснюється у середовищі «Конфігуратор СП300». Рекомендується для спільного використання з ОВЕН ПЛК, ПР, ПЧВ, ТРМ.

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
|     |      |          |       |      |                    | 21   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    |      |

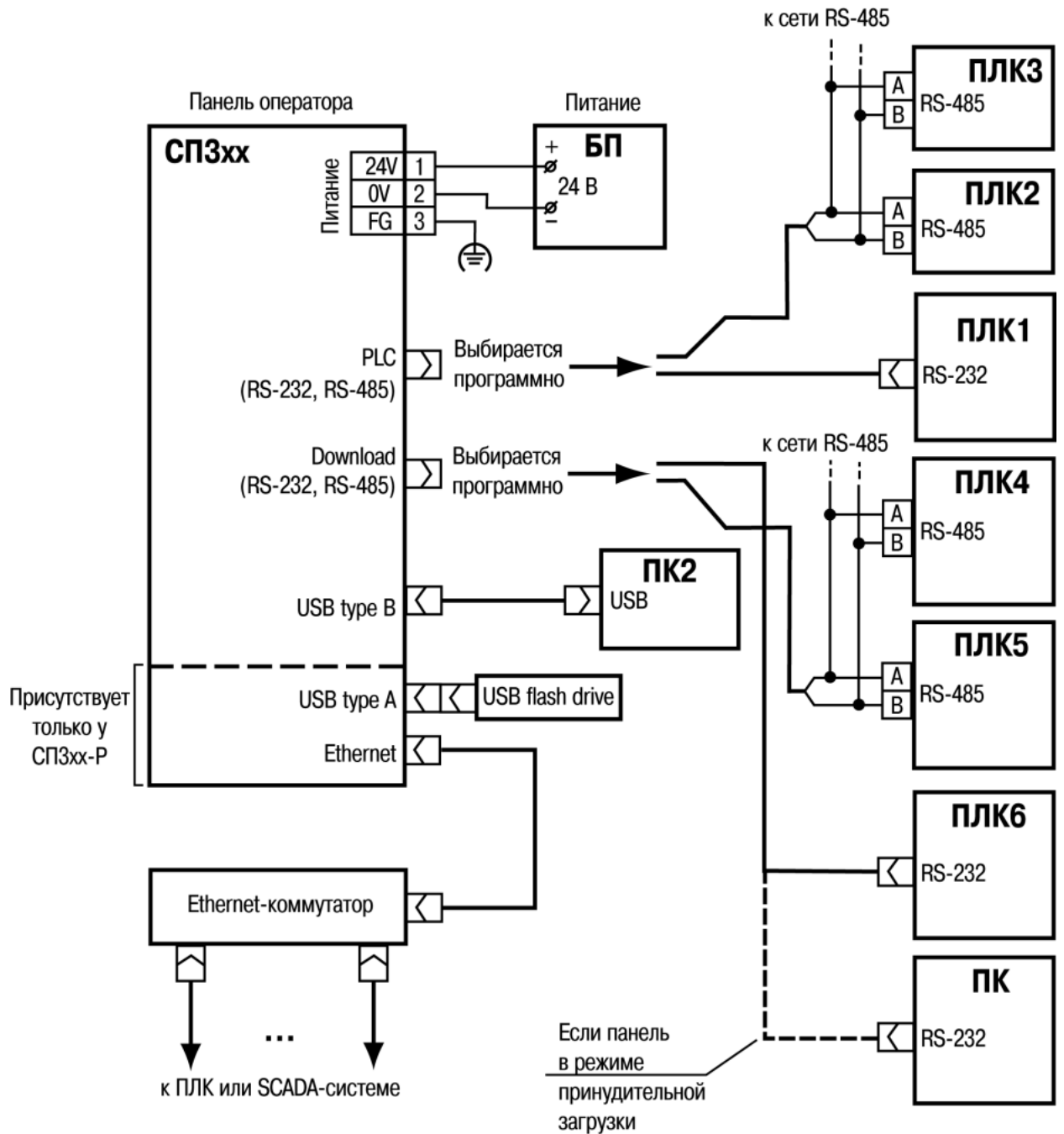


Рисунок 2.8. Схема підключення СП3ХХ

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |



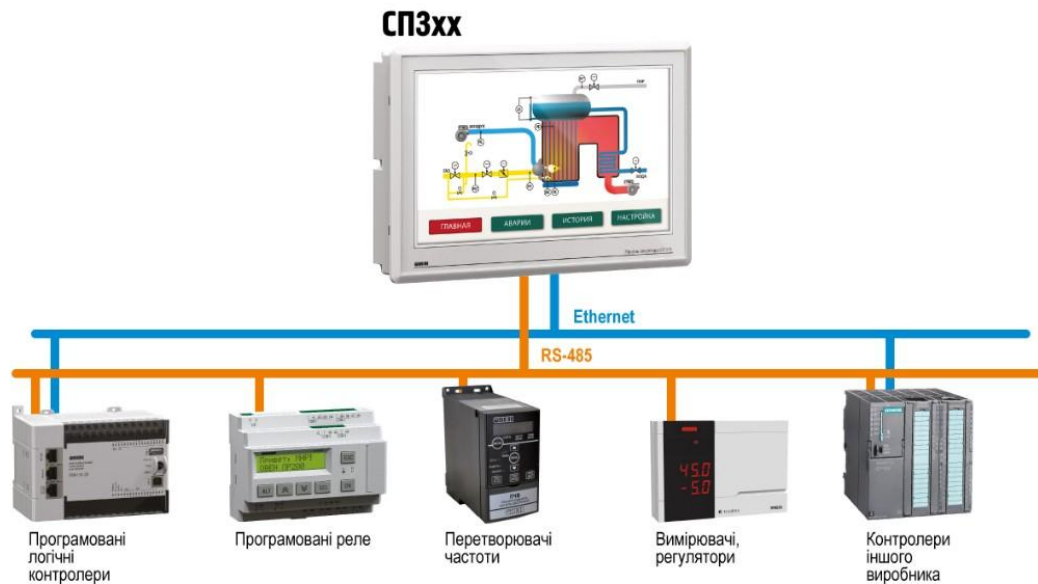


Рисунок 2.9. Схема роботи панелей серії СПЗхх у мережі

### **Завантаження програми через USB кабель**

Підмикання панелі до персонального комп'ютера для завантаження програми здійснюється за допомогою USB-кабелю. Для початку роботи з панеллю достатньо встановити програму «Конфігуратор СП300» із вбудованим драйвером та підімкнути панель до USB-кабелю.

### **Завантаження програми через USB flash накопичувач**

Також є можливість завантажити програму у панель за допомогою USB-flash-накопичувача (доступно тільки в розширених модифікаціях СП307-Р, СП310-Р). Функцію зручно використовувати у випадках, коли немає можливості з'єднати ПК та панель оператора по USB кабелю для завантаження програми.

### **Архівування на USB flash накопичувач**

Архівування на USB-flash-накопичувач виконується у форматі CSV. У редакторі таблиць на ПК (MS Excel або Google-таблиці) дані можуть подаватись у зручному для вас вигляді, наприклад, у вигляді графіка значень температури за рік. Крім запису архіву, дані можливо зчитати із USB-flash-

накопичувача в СПЗхх. Зчитані дані можливо подати у вигляді графіка, таблиці або надіслати по мережі у ПЛК.

### **Створення скриптів**

Написання невеликих програм (скриптів) на мові, що подібна «СИ», значно розширює можливості операторського інтерфейсу. Скрипти використовуються як допоміжні логічні блоки до основних елементів візуалізації. Скрипти не підходять для написання програми для керування технологічним процесом; для подібних завдань в асортименті ОВЕН є клас таких пристроїв, як панельні контролери (СПК).

### **Побудова графіків**

Для надання інформації на операторському інтерфейсі у вигляді графіків доступні кілька видів елементів. ХУ-графік дозволяє побудувати криву по ХУ координатам. Графік зі збереженням історії відображає криву стану однієї або кількох змінних з можливістю перегляду історії записів, наприклад, графіка температури у минулому місяці. Графік реального часу показує поточний стан змінної без можливості перегляду історії, що економить пам'ять.

### **Таблиці**

Таблиці підходять для ведення історії подій, є можливість перегортувати історію інформації, що відображається, наприклад, запис аварійних станів. Також у таблицях можливо підтверджувати подію натискаючи на повідомлення, що відображається.

### **Завантаження зовнішніх зображень**

Є можливість завантажити зображення у форматі jpg та використовувати його у програмі як підкладку або як активний елемент, наприклад, як кнопку.

### **Створення анімації**

Завдяки анімації інтерфейс системи ЛМІ стає інтуїтивно зрозумілим. Із зображень, які завантажені у форматі jpg можливе створення анімованих

|            |             |                 |              |             |                           |             |
|------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|---------------------------|-------------|
|            |             |                 |              |             | <i>СУдн-72П.151.01.ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                           | 24          |

зображень. Наприклад, обертання вентилятора із встановленою швидкістю або переміщення якогось об'єкту за встановленими координатами.

### **Налаштування рівнів доступу**

Закладено багаторівневе обмеження прав доступу до операторського інтерфейсу панелі. Налаштувати можливо до 12 рівнів. Для кожного із рівнів встановлюється свій логін та пароль.

## **2.7. ИТП. Вимірювач технологічних параметрів**

Лінійка вимірювачів технологічних параметрів ОВЕН ИТП призначена для контролю та відображення на цифровому або діаграмному світлодіодному індикаторі уніфікованих сигналів струму та напруги, а також сигналів термоопорів і термопар. Пристрої підтримують роботу зі стандартними датчиками температури без використання нормувальних перетворювачів. Вимірювачі ИТП-14, ИТП-16 та ИТП-15 оснащені функцією сигналізації та виконані в компактних корпусах, що зручні для монтажу..

### **Функціональні можливості пристроїв ОВЕН ИТП**

- Контролювання температури або іншої фізичної величини (тиску, вологості, рівня тощо)
- Масштабування виміряного сигналу в потрібні одиниці вимірювання (для ИТП-11, ИТП-14)
- Можливість обчислення квадратного кореня (для ИТП-11, ИТП-14)
- Індикація аварії під час обривання вхідного сигналу або виходу за визначені межі
- Можливість миготіння індикатора, коли вимірювана величина входить у критичну зону\*
- Вихідний пристрій для сигналізації або керування 200mA\42В (для ИТП-14, ИТП-16, ИТП-15)

|            |             |                 |              |             |                           |             |
|------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|---------------------------|-------------|
|            |             |                 |              |             | <i>СУдн-72П.151.01.ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                           | 25          |

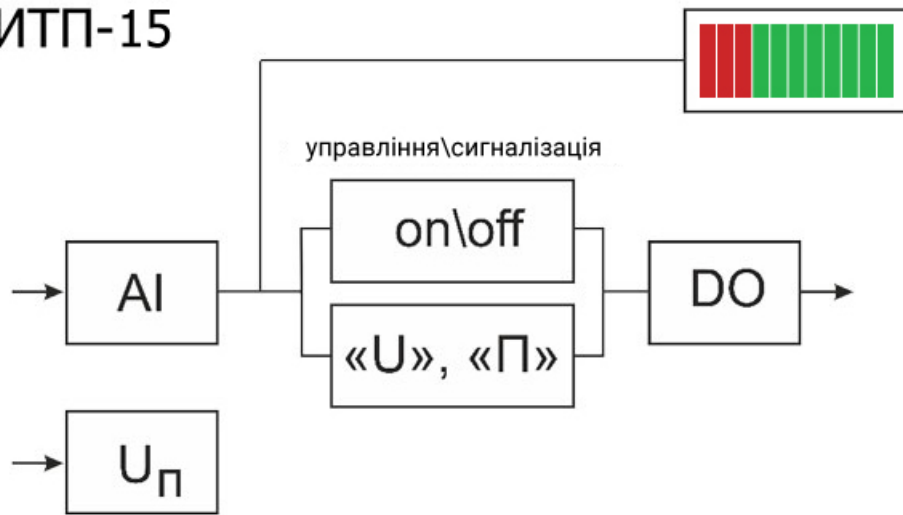
- Живлення:
  - від зовнішнього джерела постійної напруги 24В (для ИТП-14, ИТП-16, ИТП-15)
  - від струмової петлі, падіння напруги 4В (для ИТП-11 у щитовому корпусі)\*\*
- Кріплення:
  - на дверцята щита в отвір 22мм
  - на стіну (для ИТП-11)
  - DIN рейку (для ИТП-11)
  - на трубу (для ИТП-11)
- Самозатискні клемні з'єднувачі (для ИТП-14, ИТП-16, ИТП-15)
- Червона або зелена індикація (обговорюється при замовленні)
- Експлуатування при температурі навколишнього середовища: від -40 до +60 °С



Рисунок 2.10. Вимірювач технологічних параметрів

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    | 26   |

ИТП-15



**AI:** 4...20, 0...20, 0...5 мА, 0...10, 2...10 В

**DO:** транзисторний ключ «N-P-N» 200 мА, 42 В

**U<sub>п</sub>:** 10...30 В

Рисунок 2.11. Функціональна схема ОВЕН ИТП-15

## 2.8. ДТСхх5. Термоопори з комутаційною головкою

Призначені для температурних вимірювань твердих, рідких та газоподібних середовищ, які неагресивні до захисної арматури та матеріалу чутливого елемента (ЧЕ) датчика. Термоопори з комутаційною головкою дозволяють вимірювати температуру до 500 °С (ДТС з платиновим ЧЕ) та до 180 °С (ДТС з мідним ЧЕ). Підмикання до вимірювальної лінії виконується мідним кабелем (кабель до комплекту не входить, потрібно замовляти окремо).

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |

СУдн-72П.151.01.ПЗ

Лист

27



Рисунок 2.12. Термоопори з комутаційною головкою

Номінальні статичні характеристики (НСХ) за ДСТУ 2828:2015 :

- ТОМ 50М та 100М ( $W_{100} = 1,428$ ,  $\alpha = 0,00428$  °C<sup>-1</sup>)
- ТОП 50П та 100П ( $W_{100} = 1,391$ ,  $\alpha = 0,00391$  °C<sup>-1</sup>)
- ТОП Pt100, Pt500, Pt1000 ( $W_{100} = 1,385$ ,  $\alpha = 0,00385$  °C<sup>-1</sup>)

Варіанти виконання ДТС за типом підмикання: двох-, трьох-, та чотирьохдротова схеми підмикання

Стійкість до зовнішніх механічних впливів за ГОСТ 12997: термоперетворювачі опору без монтажних елементів (у металевій захисній арматурі) відповідають групі V2, інші – групі N2.

Показники надійності термоопорів ДТСхх5 при дотриманні умов експлуатування (ймовірність безвідмовної роботи):

– ДТС з платиновим ЧЕ:

- у діапазоні температур від -50 до +250 °C – не менше 0,95 за 40 000 год;
- у діапазоні температур від -196 (-70 °C – для Pt100, Pt500, Pt1000) до -50 °C та від +250 до +450 °C – не менше 0,95 за 15 000 год;
- у діапазоні температур від +450 до +500 °C – не менше 0,95 за 8 000 год.

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | <i>СУдн-72П.151.01.ПЗ</i> | Лист |
|     |      |          |       |      |                           | 28   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                           |      |

– ДТС з мідним ЧЕ:

- у діапазоні температур від -50 до +180 °С – не менше 0,95 за 15 000 год.

Температура клемної головки у робочих умовах експлуатування не повинна перевищувати температуру:

- 200 °С – для клемних головок із алюмінієвого сплаву
- 120 °С – для головок із поліаміду

## 2.9. Розробка алгоритму керування виробництва пелет



Рисунок 2.13. Блок-схема виробництва пелети з обрізків деревини, нетоварної деревини

### **3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

#### **3.1 АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕК І ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ РОЗРОБЛЯЮЧОГО ОБ'ЄКТУ.**

Управління всією системою вестиме оператора в інформаційному центрі. Вся інформація, що поступає, обробляється робочою станцією і зберігається на жорсткий диск. Оператор може контролювати роботу системи прочитуючи дані з монітора.

Наявний в даний час в нашій країні комплекс розроблених організаційних заходів і технічних засобів захисту, накопичений передовий досвід роботи ряду обчислювальних центрів показує, що є можливість добитися значно великих успіхів в справі усунення дії на працюючих небезпечних і шкідливих виробничих чинників. Проте стан умов праці і його безпеки у ряді ВЦ ще не задовольняють сучасним вимогам. Оператори ЕОМ, оператори підготовки даних, програмісти і інші працівники ВЦ ще стикаються з дією таких фізично небезпечних і шкідливих виробничих чинників, як підвищений рівень шуму, підвищена температура зовнішнього середовища, відсутність або недостатня освітленість робочої зони, електричний струм, статична електрика та інші.

Багато співробітників ВЦ пов'язано з дією таких психофізичних чинників, як розумове перенапруження, перенапруження зорових і слухових аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження. Дія вказаних несприятливих чинників призводить до зниження працездатності, викликане стомленням, що розвивається. Поява і розвиток стомлення пов'язана із змінами, що виникають під час роботи в центральній нервовій системі, з гальмівними процесами в корі головного мозку. Наприклад сильний шум викликає труднощі з розпізнаванням кольірних сигналів, знижує швидкість сприйняття кольору, гостроту зору, зорову адаптацію, порушує сприйняття візуальної інформації, зменшує на 5-12% продуктивність праці. Тривала дія

|            |             |                 |              |             |                           |             |
|------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|---------------------------|-------------|
|            |             |                 |              |             | <i>СУдн-72П.151.01.ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                           | 30          |



шуму з рівнем звукового тиску 90 дБ знижує продуктивність праці на 30-60 %.

Медичні обстеження працівників ВЦ показали, що окрім зниження продуктивності праці, високі рівні шуму приводять до погіршення слуху. Тривале знаходження людини в зоні комбінованої дії різних несприятливих чинників може привести до професійного захворювання. Аналіз травматизму серед працівників ВЦ показує, що в основному нещасні випадки походять від дії фізично небезпечних виробничих чинників при заправці носія інформації на барабан, що обертається, при знятому кожусі, при виконанні співробітниками невластивих ним робіт. На другому місці випадки, пов'язані з дією електричного струму.

Електричні установки, до яких відноситься практично все устаткування ЕОМ, представляють для людини велику потенційну небезпеку, оскільки в процесі експлуатації або проведенні профілактичних робіт чоловік може торкнутися частин, що знаходяться під напругою. Специфічна небезпека електроустановок: токоведущие провідники, корпусу ЕОМ і іншого устаткування, що опинився під напругою в результаті пошкодження (пробою) ізоляції, не подають яких-небудь сигналів, які попереджають людину про небезпеку. Реакція людини на електричний струм виникає лише при протіканні останньої через тіло людини. Виключно важливе значення для запобігання електротравматизму має правильна організація обслуговування електроустановок ВЦ, що діють, проведення ремонтних, монтажних і профілактичних робіт. При цьому під правильною організацією розуміється строге виконання низки організаційних і технічних заходів і засобів, встановлених "Правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів і правила техніки безпеки, що діють, при експлуатації електроустановок споживачів" (ПТЕ і ПТБ споживачів) і "Правила установки електроустановок" (ПУЕ). Залежно від категорії приміщення необхідно прийняти певні заходи, що забезпечують достатню електробезпеку при

експлуатації і ремонті електроустаткування. Так, в приміщеннях з підвищеною небезпекою електроінструменти, переносні світильники мають бути виконані з подвійною ізоляцією або їх напруга живлення не повинна перевищувати 42В. У ВЦ до таких приміщень можуть бути віднесені приміщення машинного залу, приміщення для розміщення сервісної і периферійної апаратури. У особливо небезпечних же приміщеннях напруга живлення переносних світильників не повинно перевищувати 12В, а робота з напругою не вище 42В вирішується тільки із застосуванням СИЗИЙ (діелектричних рукавичок, килимків і тому подібне). Роботи без зняття напруги на токоведущих частинах і поблизу них, роботи проводяться безпосередньо на цих частинах або при наближенні до них на відстань менш встановленого ПЕУ. До цих робіт можна віднести роботи по наладці окремих вузлів, блоків. При виконанні такого роду робіт в електроустановках до 1000 В необхідне застосування певних технічних і організаційних мерів, таких як:

- огорожі, розташовані поблизу робочого місця і інших токоведущих частин, до яких можливий випадковий дотик;
- робота в діелектричних рукавичках, або стоячи на діелектричному килимку;
- застосування інструменту з ізолюючими рукоятками, за відсутності такого інструменту слід користуватися діелектричними рукавичками.

Роботи цього вигляду винні виконуються не менше чим двома працівниками.

Відповідно до ПТЕ і ПТБ споживачам і обслуговуючому персоналу електроустановок пред'являються наступні вимоги:

- особи, що не досягли 18-річного віку, не можуть бути допущені до робіт в електроустановках;

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
|     |      |          |       |      |                    | 32   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    |      |

- обличчя не повинні мати каліцтв і хвороб, що заважають виробничій роботі;
- обличчя повинні після відповідної теоретичної і практичної підготовки пройти перевірку знань і мати посвідчення на доступ до робіт в електроустановках.

У ВЦ розрядні струми статичної електрики найчастіше виникають при дотику до будь-якого з елементів ЕОМ. Такі розряди небезпеки для людини не представляють, але окрім неприємних відчуттів вони можуть привести до виходу з ладу ЕОМ. Для зниження величини виникаючих зарядів статичної електрики у ВЦ покриття технологічної половини слід виконувати з одношарового полівінілхлоридного антистатичного лінолеуму. Іншим методом захисту є нейтралізація заряду статичної електрики іонізованим газом. У промисловості широко застосовуються радіоактивні нейтралізатори. До загальних заходів захисту від статичної електрики у ВЦ можна віднести загальні і місцеве зволоження повітря.

Основними потенційно небезпечними і шкідливими чинниками при експлуатації системи:

- безпека поразки електричним струмом;
- підвищений рівень шуму;
- пожежна безпека;
- іонізуюче випромінювання.

Розроблені заходи дозволяють понизити небезпечні і шкідливі чинники до допустимих норм, і тим самим забезпечити безпеку роботи оператора, що здійснює контроль роботи системи.

### 3.2. РОЗРАХУНОК ЗАЗЕМЛЕННЯ

Розраховуємо заземлення для стаціонарної установки (генератора змінного струму). Заземлительі поглиблені і розміщені в один ряд (глибина закладання  $t_1=80\text{ см}=0,8\text{ м}$ ).

**Дано:**

Тип заземлителя: стрижень;

Довжина заземлителя:  $275\text{ см}=2,75\text{ м}$ ;

Діаметр заземлителя:  $6\text{ см}=0,06\text{ м}$ ;

Ширіна об'єднуваної смуги:  $5\text{ см}=0,05\text{ м}$ ;

Грунт: чорнозем;

Кліматична зона: III;

Розрахунковий нормований опір: 4 Ом.

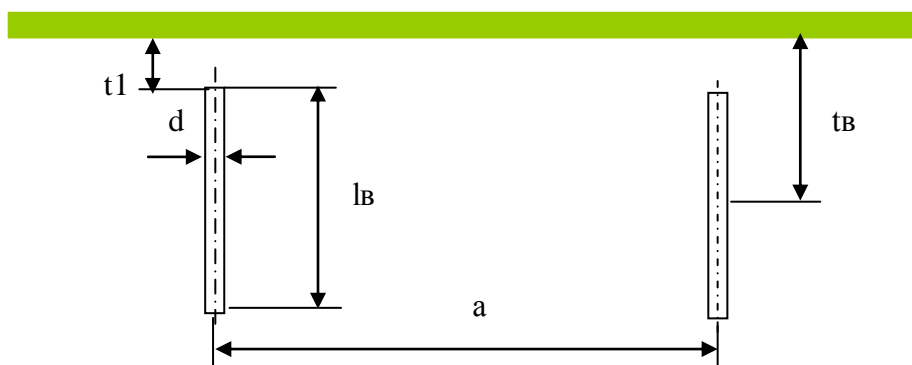


Рисунок 3.1

|     |      |          |       |      |
|-----|------|----------|-------|------|
|     |      |          |       |      |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |

## Рішення

Через відсутність природних заземлителів потрібний опір штучного заземлителя дорівнює розрахунковому нормованому опору ( $R_{ш}=R_3$ ).

Визначаємо розрахунковий питомий опір землі, Ом·м, за формулою:

$$c = c_{вим} \cdot \rho \quad (3.1)$$

де  $c_{вим}$  - питомий опір землі, визначений в результаті вимірювань, Ом·см. Вибирається залежно від типу ґрунту:

$$c_{вим} = 0,2 \times 10^4 \text{ Ом см} = 20 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

$\rho$  – коефіцієнт сезонності, яка враховує замерзання або висихання ґрунту, вибирається:  $\rho = 1,4$ .

$$\rho = 20 \times 1,4 = 28 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

Визначаємо опір розтікання струму одиночного вертикального заземлителя  $R_в$ , Ом. Для стрижньового круглого перетину заземлителя, поглибленого в землю, за формулою:

$$R_в = 0,366 \frac{\rho}{l_в} \left( \lg \frac{2l_в}{d} + \frac{1}{2} \lg \frac{4t_в + l_в}{4t_в - l_в} \right), \quad (3.2)$$

де  $\rho$  – розрахунковий питомий опір землі, Ом·м;

$l_в$  – довжина вертикального стрижня,  $l_в = 2,75$  м;

$d$  – діаметр перетину стрижня,  $d = 0,06$  м;

$t_в$  – відстань від поверхні ґрунту до середини довжини вертикального стрижня:

$$t_в = 0,8 + \frac{l_в}{2} = 0,8 + \frac{2,75}{2} = 2,175 \text{ м} \quad (3.3)$$

$$R_в = 0,366 \frac{28}{2,75} \left( \lg \frac{2 \cdot 2,75}{0,06} + \frac{1}{2} \lg \frac{4 \cdot 2,175 + 2,75}{4 \cdot 2,175 - 2,75} \right) = 7,8 \text{ Ом}$$

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    | 35   |

Розраховуємо приблизну (мінімальне) кількість вертикальних стрижнів за виразом:

$$n' = \frac{R_{\epsilon}}{R_{\text{ш}}} \quad (3.4)$$

$$n' = \frac{7,8}{4} = 1,95 \approx 2$$

Визначаємо необхідну кількість стрижнів з урахуванням коефіцієнта використання:

$$n = \frac{n'}{\eta_c} \quad (3.5)$$

$$n = \frac{2}{0,85} = 2,35 \approx 2$$

Визначаємо розрахунковий опір розтікання струму припустивши, що кількість стрижнів:

$$R_{\text{розв}} = \frac{R_{\epsilon}}{n} \quad (3.6)$$

$$R_{\text{розв}} = \frac{7,8}{2} = 3,9 \text{ Ом}$$

Визначаємо довжину горизонтальної смуги:

$$l_{\Gamma} = 1,05a(n-1), \text{ м} \quad (3.7)$$

де  $n$  – кількість вертикальних стрижнів;

$a = k l_{\text{в}}$  – відстань між вертикальними стрижнями

де до – коефіцієнт кратності:  $k=1$  для поглиблених стаціонарних заземлителів;

$lв$  – довжина вертикального стрижня, м:

$$a=1 \times 2,75=2,75 \text{ м}$$

$$lг=1,05 \times 2,75(2-1)=2,89 \text{ м.}$$

Розраховуємо опір розтікання струму сполучної смуги  $Rг$ , Ом:

$$R_2 = 0,366 \frac{\rho}{l_2} \lg \frac{2l_2^2}{t \cdot b}, \quad (3.8)$$

де  $\rho$  – розрахунковий питомий опір землі:  $\rho=28$  Ом м;

$lг$  – довжина горизонтальної смуги:  $lг=2,89$  м;

$b$  – ширина смуги:  $b=0,05$  м;

$t$  – відстань від поверхні ґрунту до середини ширини горизонтальної смуги:

$$t = 0,8 + \frac{b}{2} \quad (3.9)$$

$$t = 0,8 + \frac{0,05}{2} = 0,825 \text{ м}$$

$$R_2 = 0,366 \frac{28}{2,89} \lg \frac{2 \cdot 2,89^2}{0,825 \cdot 0,05} = 9,10 \text{ Ом}$$

Визначаємо розрахунковий опір розтікання струму в сполучній смугі з урахуванням коефіцієнта екранування :

$$R_{розг} = \frac{R_2}{n_c \eta_c}, \quad (3.10)$$

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУДН-72П.151.01.ПЗ | Лист |
|     |      |          |       |      |                    | 37   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    |      |

де  $n_c$  – кількість сполучних смуг:  $n_c = 1$ ;

$z_c$  – коефіцієнт екранування смуги (5, таблиця 1.4):  $z_c = 0,85$ ;

$$R_{розг} = \frac{9,1}{1 \cdot 0,85} = 10,7 \text{ Ом}$$

Визначаємо еквівалентний опір розтікання струму групового заземлителя  $R$ , Ом:

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_{розв}} + \frac{1}{R_{розг}}} \quad (3.11)$$

$$R = \frac{1}{\frac{1}{3,9} + \frac{1}{10,7}} = 2,9 \text{ Ом}$$

Опір не більше максимально допустимого, тому можна вважати, що кількість вертикальних заземлителів і сполучна смуга вибрані правильно.



## 4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 4.1. СВОЇ ФІНАНСОВІ РЕСУРСИ ПІДПРИЄМСТВА І ДЖЕРЕЛА ЇХ ФОРМУВАННЯ

*Фінансові ресурси підприємства - це сукупність власних грошових доходів і надходжень ззовні (привернуті і позикові засоби), призначені для виконання фінансових зобов'язань підприємства, фінансування поточних витрат і капітальних витрат, пов'язаних з відтворенням засобів виробництва.*

Рух фінансових ресурсів можливий в двох випадках - при створенні підприємства і при його функціонуванні. У першому випадку господарюючий суб'єкт набуває чинників виробництва за рахунок **власних засобів, позикових або в комбінації** (власні і позикові). У момент установа підприємства фінансові ресурси формуються на основі утворення статутного фонду. Залежно від організаційно-правових форм господарювання його джерелом є акціонерний капітал, пайові внески членів кооперативів, довгостроковий кредит, бюджетні дотації (Економіка, 1999)

У разі функціонуючого підприємства господарюючий суб'єкт набуває необхідних чинників виробництва для виготовлення продукції або надання послуг, для розширення виробництва за рахунок виручки від продажу проведеної продукції або надання послуг або грошових надходжень від других видів діяльності, а також шляхом внутрішньогосподарчих накопичень на основі відрахувань від прибутку і амортизації. При браку фінансових коштів підприємство старається получить кредит або бюджетні субсидії від держави.

Враховуючи сказане вище, фінансові ресурси умовно можна розділити на наступні групи:

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
|     |      |          |       |      |                    | 39   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    |      |

- власні і прирівняні до них засоби;
- ресурси, мобілізовані на фінансовому ринку;
  - надходження із зовнішніх джерел.

Структура фінансових ресурсів представлена на мал. 5 (Економіка, 1999).

Фінансові ресурси формуються головним чином за рахунок прибутку (від основної і інших видів діяльності), а також виручки від реалізації вибулого майна, стійких пасивов, різних цільових надходжень, пайових і інших внесків членів трудового колективу. До стійких пасивів належать статутний, резервний і інші капітали; довгострокові позики; що постійно знаходиться в обороті підприємства кредиторська заборгованість (по зарплаті із-за різниці в термінах начислення і виплати, по відрахуваннях до позабюджетних фондів, до бюджету, по розрахунках з покупцями і постачальниками і ін.).

Амортизаційні відрахування є грошовим виразом вартості зносу основних виробничих фондів і нематеріальних активів. Вони мають подвійний характер, оскільки включаються в собівартість продукції і у складі виручки від реалізації продукції повертаються на розрахунковий рахунок підприємства, стаючи внутрішнім джерелом фінансування як простого, так і розширеного відтворення.

Значні фінансові ресурси, особливо в знов створюваних і підприємствах, що реконструюються, можуть бути мобілізовані на фінансовому ринку за допомогою продажу акцій, облигацій і інших видів цінних паперів, що випускаються даним підприємством, дивідендів і відсотків по цінних паперах інших емітентів, доходів від фінансових операцій, кредитів.

Підприємства можуть отримувати фінансові ресурси від асоціацій і концернів, в які вони входять, від вищестоящих організацій при збереженні галузевих структур, від органів державного управління у

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    | 40   |

вигляді бюджетних субсидій, від страхових організацій. У складі цієї групи фінансових ресурсів, що формуються в порядку перерозподілу, все більшу роль грають виплати страхових відшкодувань і все меншу — бюджетні і галузеві фінансові джерела, которые призначені для строго обмеженого переліку витрат.

Фінансові ресурси використовуються підприємством в процесі виробничої і інвестиційної діяльності. Вони знаходяться в постійному русі і перебувають в грошовій формі лише у вигляді залишків грошових коштів на розрахунковому рахунку в банці і в касі підприємства.

Підприємство, піклуючись про свою фінансову стійкість і стабільне місце в ринковому господарстві, розподіляє свої фінансові ресурси по видах діяльності і в часі.

Поглиблення цих процесів приводить до ускладнення фінансової роботи, використання в практиці спеціальних фінансових інструментів. (10)

|            |             |                 |              |             |                           |             |
|------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|---------------------------|-------------|
|            |             |                 |              |             | <i>СУдн-72П.151.01.ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                           | 41          |

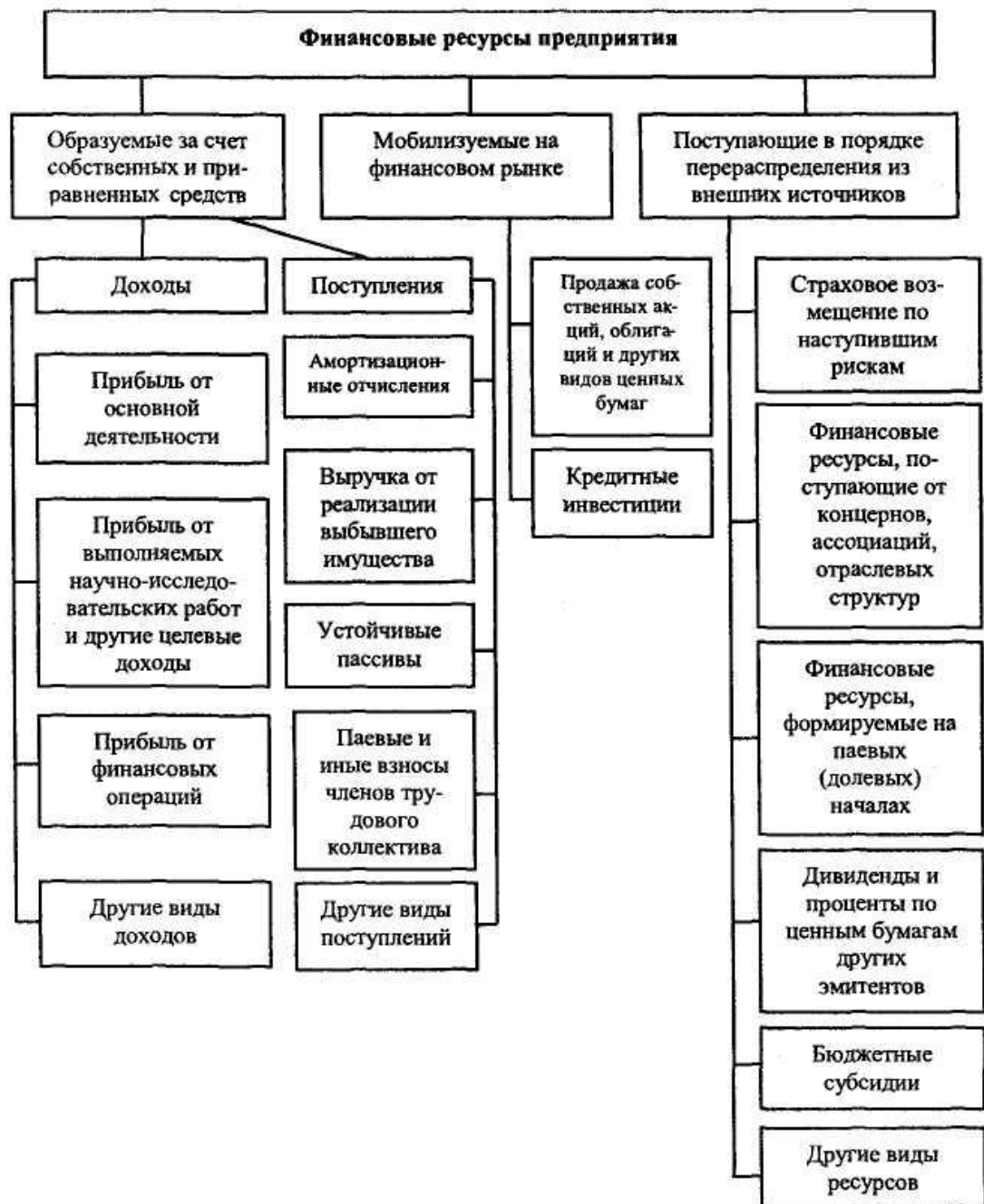


Рисунок 4.1. Джерела формування ресурсів підприємства(10)

## 4.2. НЕМАТЕРІАЛЬНІ РЕСУРСИ ПІДПРИЄМСТВА: ФОРМУВАННЯ І ОЦІНКА.

На сучасному етапі розвитку ринкової економіки науково-технічний прогрес знаходить своє віддзеркалення в якісних змінах структури життєво необхідних ресурсів підприємства, происходит підвищення ролі нематеріальних (інформаційних) активів підприємства.

Нематеріальні активи - це складова частина ресурсного потенціалу підприємства, для якої характерні: можливість приносити прибуток в течение тривалого періоду часу, відсутність матеріальної основи, складність визначення майбутнього прибутку, її використання.

*Під нематеріальними активами розуміють об'єкти промислової і інтелектуальної власності, а також інших аналогічних майнових прав, які визнаються об'єктом права власності конкретного підприємства (господарства).*

Згідно теорії інформації нематеріальні активи можна визначити як нові відомості, позволяющие поліпшити виробничі процеси, пов'язані з перетворенням матеріальних ресурсів, енергії і самій інформації.

До найбільш поширених нематеріальних активів належать: *права використання природних ресурсів; права використання майна; права на знаки для товарів і послуг; права на об'єкти промислової власності; авторські і суміжні з ними має рацію, гудвіл* (тобто ціна фірми, репутація фірми, добре ім'я фірми), інші нематеріальні активи.

Нематеріальні (інформаційні) активи підприємства включають права на об'єкти майнової, інтелектуальної власності (Покропівній, 2000).

Зокрема, права на об'єкти промислової власності обумовлюють можливості використання нематеріальних активів промислового призначення. Вони включають: *винаходи, промислові зразки, працюючі експериментальні моделі, товарні знаки, гудвіл.*

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    | 43   |

*Винахід* - вирішення технологічного або техніко-економічного завдання, виконання якого зв'язане із застосуванням інноваційних підходів. Технічне рішення повинне відрізнятися оригінальністю підходів і базуватися на використанні ноу-хау.

*Ноу-хау* - технічні знання і практичний досвід технічного, комерційного, управлінського, фінансового і іншого характеру, які представляють комерційну цінність, застосовні у виробництві і професійній практиці і не забезпечені патентним захистом.

*Патент* - документ, що видається державою приватній особі (фірмі) і що забезпечує визнання за ним прав на виняткове використання винаходу протягом встановленого терміну. Патенти бувають декларативні і звичайні. Декларативний патент на винахід видається за умови місцевої новизни винаходу на період до 6 років. Звичайний патент видається за умови світової новизни винаходу на строк до 20 років.

*Товарний знак* - позначення, що поміщається на товарі (на його упаковці) промисловими і торговими підприємствами для індивідуалізації товару і його виробника.

*Ліцензія* - дозвіл на використання іншою особою або організацією винаходу, технології, технічних завдань і виробничого досвіду, секретів виробництва, торгової марки, комерційної і іншої інформації протягом певного терміну за обумовлену угодою винагороду; спеціальний дозвіл, що видається компетентними державними органами на здійснення окремих видів діяльності.

*Гудвіл* - нематеріальний актив, вартість якого визначається як різниця між балансовою вартістю активів підприємства і його звичайною вартістю як цілісного майнового комплексу, що виникає унаслідок використання кращих управлінських якостей, домінуючої позиції на ринку товарів (робіт і послуг), нових технологій і ін.

Специфіка нематеріальних активів зумовила необхідність розробки механізмів захисту промислової власності, стимулювання розвитку науки і

|     |      |          |       |      |                           |      |
|-----|------|----------|-------|------|---------------------------|------|
|     |      |          |       |      | <i>СУдн-72П.151.01.ПЗ</i> | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                           | 44   |

науково-технічної діяльності в Україні, що отримало юридичне закріплення в Законі України «О основах державної політики у сфері науки і науково-технічної діяльності», прийнятому Верховною Радою України 13 грудня 1991 року. Цим законом определены п'ять основних аспектів суспільних стосунків у сфері науково-технічного прогресу. Це, по-перше, роль держави в розвитку науки і техніки, використанні науково-технічних результатів для перетворення общественного виробництва і задоволення потребностей населення. По-друге, основні цілі, напрями і принципи державної науково-технічної політики. По-третє, методи державного регулювання в науково-технічній сфері. По-четверте, повноваження государственных органів в здійсненні науково-технічної політики і наслідків, п'ятий аспект определяет економічні і правові гарантії розвитку науково-технічної діяльності.

Ефективна система захисту інтелектуальної собственности стає одним з визначальних напрямів політики міжнародної інтеграції економіки України. 17 ноября 1999 року Україна приєдналася до Паризької конвенції про охорону промислової власності, а 1 червня 2000 року ратифікувала Мадридську угоду про міжнародну класифікації товарів і послуг. Не дивлячись на безумовний прогрес в створенні системи захисту інтелектуальної власності, внутрішнє законодавство не в повному об'ємі забезпечує захист і стимулювання створення національної інтелектуальної власності.

*Інтелектуальна власність - виняткові права на використання в комерційних цілях продукції творчої діяльності (літературних, художніх, наукових творів, винаходів, промислових зразків, товарних знаків і ін.) (Юридичний, 1992).*

Вперше захист авторських прав в Україні отримав юридичне закріплення в Законі України «Про авторське право і суміжні має» рацію, прийнятому Верховною Радою України 23 грудня 1993 року. Цим законом определяются поняття автора, аудіовізуального продукту, комп'ютерной програми і так далі У Законі розглядаються об'єкти авторського права,

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    | 45   |

виникнення і здійснення авторського має рацію, дається поняття співавторства, розглядаються майнові і немайнові права авторів, возможности передачі права на авторську власність через ліцензування. Після приєднання України до міжнародним угод було переглянуто внутрішнє законодавство про охорону прав на винаходи і експериментальні моделі і 1 липня 2000 року був прийнятий Закон України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі» Верховною Радою України в новій редакції. Целесообразность цього з'явилася із-за розбіжностей окремих положень Закону і потреби наближення процедури патентування винаходів і експериментальних моделей в Україні до міжнародних стандартів. Нова редакція Закону припускає:

- розширення об'єктів патентування;
- визначення загальних правил напряму міжнародних патентних заявок згідно з Угодою про патентну кооперацію;
- встановлення прав працедавців на отримання патента на винахід найнятого робітника і регламентацію процедури патентування;
- впровадження поняття декларативного патенту на винахід.

Подальший розвиток система захисту авторських і суміжних прав отримала в Законі України «Про розповсюдження примірників аудіовізуальних творів та фонограм», прийнятому Верховною Радою України 23 березня 2000 року. Закон встановлює адміністративну відповідальність за незаконне розповсюдження копій аудіовізуальних творів і фонограм. Згідно Закону рознична торгівля копіями аудіовізуальних творів і фонограм дозволена тільки в спеціалізованих об'єктах роздрібної торгівлі.

Підприємства можуть купувати нематеріальні активи, отримувати їх безкоштовно або створювати самі. Підставою для оприходования нематеріальних активів є документи, які ідентифікують ці активи. Вони повинні описувати сам об'єкт нематеріальних активів або порядок їх використання (наприклад, опис рецептів, право користування на землю, патент, свідоцтво), а також відображати його первональну вартість, термін корисного використання, норму зносу, підрозділ, в якому використовуватимуться об'єкт,

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУДн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    | 46   |



підписи посадових осіб, які прийняли об'єкт, разом з додатком документів, в яких описується сам об'єкт нематеріальних активів або порядок його використання. Окрім цього, документ повинен підтверджувати ті або інші майнові права підприємства.

Вартість нематеріальних активів оцінюється по сумі всіх фактичних витрат на придбання і приведення до стану готовності для використання. У випадку якщо нематеріальні активи вносяться учасником створеного підприємства, то вони оцінюються по світових цінах.

Вартість нематеріальних активів відшкодовується шляхом включення у витрати діяльності (виробничою, коммерческой) амортизаційних відрахувань. Для амортизації використовується лінійний метод. Величина амортизації нематеріальних активів повинна визначатися щомісячно по нормах, которые розраховуються виходячи з первинної вартості і терміну корисного їх використання (але не більше) або терміну деятельности підприємства.

Норма зносу нематеріальних активів визначається виходячи з первинної вартості і встановленого терміну їх використання (але не більше десяти років) або терміну діяльності підприємства і затверджується приказом керівника підприємства. Нарахування зносу починаються 1-го числа місяця, подальшого за місяцем зарахування на баланс підприємства, або по об'єктах, которые вибули, закінчується з 1-го числа місяця, последующего за місяцем вибуття. Нарахування зносу по отдельным об'єктах нематеріальних активів проводяться впродовж терміну їх використання у межах первоначальной вартості. Не нараховується знос на ноу-хау, гудвіли фірми, знаки для товарів і послуг, вартість которых не зменшується в процесі їх використання. (10)

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
|     |      |          |       |      |                    | 47   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    |      |

## Висновок

В пропроцесі роботи над кваліфікаційною роботою було розроблено систему виготовлення пелет з відходів деревини.

У процесі переробки деревини однією з технологій утилізації відходів деревини є грануляція пелет. Цей вид виробництва дозволяє створювати продукцію, яка широко використовується в опалювальній сфері, так як пелети з дерева - це чудове паливо твердопаливних котлів.

Переваги такого виробництва:

- простота технології;
- мінімум трудовитрат;
- низька собівартість у порівнянні з віддачею, яку можна отримати;
- можливість переробки відходів різних розмірів та складу

Сировина для виробництва пелет Сировиною для пелет є подрібнена деревина розміром біля 1 мм завтовшки і до 3-4 мм завдовжки. Перевагою виробництва пелет є те, що не потрібно мати спеціально підготовлену сировину.

Якість вихідної сировини можна дізнатися за кольором готових пелет:

- Чорні пелети виходять з деревини з наявністю кори, де можлива присутність гнилі та недотриманням технології.

- Сірі пелети отримують з неокореної деревини, яка має включення кори. При зменшенні розміру стружки включення може бути і не видно, але пелет матиме темнуватий відтінок.

- Світлий колір пелет виходить з якісної окореної деревини. Світлий колір пелет має більшу тепловіддачу, менше кришиться та відповідно дорожче коштує, ніж сірі та чорні гранули.

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
|     |      |          |       |      |                    | 48   |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    |      |

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Е. П. Стефани, Основы построения АСУТП. - М. Энергоиздат.
2. Лысенко Э. В., Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами
3. Вершинин О.Е. Применение микропроцессоров для автоматизации технологических процессов.-Л.: Энергоатомиздат, 2016 – 208 с.
4. Рей У. Методы управления технологическими процессами – М. Мир.2018 – 868 с.
5. Справочник проектировщика автоматизированных систем управления производственными процессами. (Под ред. Г.Л.Снялянского)-М.: Машиностроение. 2017 – 528 с.
6. Стефани В.П. Основы построения АСУТП – М.: Энергия.2018 – 852 с.
7. ГОСТ 21.404-85. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условных приборов и средств автоматизации в схемах. –М.: Стандартиздат.2016.
8. N. V. P. R. Durga Prasad, T. Lakshminarayana, et al., “Automatic Control and Management of electrostatic Precipitator”, IEEE Transactions on Industry Applications, pp. 561-567, Vol. 35, No. 3, May/June, 1999.
9. Ralf Joost and Ralf Salomon. “Advantages of fpga-based multiprocessor systems in industrial applications”. In 31st Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON 2005). IEEE-IECON, November 2016.
10. Экономика предприятия: Учебное пособие / Под общ. ред. д. э. н., проф. Л. Г. Мельника. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2002. – 632 с.
11. Nyman, Anthony. Charles Babbage, pioneer of the computer. — Oxford University Press, 2017.
12. Randell, Brian. The Origins of Digital Computers: Selected Papers.. — 2003.

|     |      |          |       |      |                    |      |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------|------|
|     |      |          |       |      | СУдн-72П.151.01.ПЗ | Лист |
| Зм. | Лист | № докум. | Підп. | Дата |                    | 49   |

13.Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. / Анісімов А.В., Кулябко П.П. – Київ. – 2017. – 110 с.

14.Антоненко В. М. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями : навч. посібник / В. М. Антоненко, С. Д. Мамченко, Ю. В. Рогушина. – Ірпінь : Нац. університет ДПС України, 2017. – 212 с.

15.Воронін А. М. Інформаційні системи прийняття рішень: навчальний посібник. / Воронін А. М., Зіатдінов Ю. К., Климова А. С. – К. : НАУ-друк, 2019. – 136с.

|            |             |                 |              |             |                           |             |
|------------|-------------|-----------------|--------------|-------------|---------------------------|-------------|
|            |             |                 |              |             | <i>СУдн-72П.151.01.ПЗ</i> | <i>Лист</i> |
|            |             |                 |              |             |                           | 50          |
| <i>Зм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підп.</i> | <i>Дата</i> |                           |             |