

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 системи захисту турбогенератора 50 МВт»

Дипломний проект

Виконав:
студент групи СУдн-74п

Ю. Ю. Лакей

Керівник проекту:
асистент

О. С. Іващенко

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-74П.151.04.ПЗ	Пояснювальна записка	52		
7						
8			Примінена			
9						
10	A4		Завдання	2		
11						
12			<u>Документація конструкторська</u>			
13			Знову розроблена			
14						
15	A4	СУдн-74П.151.04.А1	<i>Структурна схема</i>	1		
16	A4	СУдн-74П.151.04.А2	<i>Функціональна схема</i>	1		
17	A4	СУдн-74П.151.04.А3	<i>Вікна керування параметрами захисту турбогенератора</i>	1		
18						
19						
20						
21						
22						
23			<u>Документація по плакатам</u>			
24			Знову розроблена			
25						

					<i>СУдн-74П.151.04.ДП</i>			
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив		Лакей Ю. Ю.			Автоматизація системи захисту турбогенератора 50 МВт. Відомість проекту	Літ.	Лист	Листів
Керівник		Іващенко О. С.					2	1
Рецензент						Гр.СУдн-74П		
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) студенту

Лакею Юрію Юрійовичу

1. Тема проекту:

Автоматизація системи захисту турбогенератора 50 МВт

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

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. Спеціальна частина;

3. Охорона праці та безпека життєдіяльності;

4. Економічна частина.

5.Перелік графічного матеріалу

1. Структурна схема

2. Функціональна схема

3. Вікна керування параметрами захисту турбогенератора

6.Дата видачі завдання

12.05.21 р

Керівник проекту

О. С. Іващенко

Прийняв до виконання

Ю. Ю. Лакей

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Найменування етапів дипломного проекту	Терміни виконання етапів проекту	Приміт.
1	<i>Розробка технічного завдання</i>	<i>19.05.21–20.05.21</i>	
2	<i>Загальна частина</i>	<i>20.05.21–21.05.21</i>	
3	<i>Спеціальна частина</i>	<i>21.05.21-27.05.21</i>	
4	<i>Розробка графічної конструкторської документації проекту</i>	<i>27.05.21–31.05.21</i>	
5	<i>Оформлення економічної частини і охорони праці та безпеки життєдіяльності</i>	<i>31.05.21–04.06.21</i>	
6	<i>Оформлення ПЗ, графічній конструкторській документації</i>	<i>04.06.21-07.06.21</i>	
7	<i>Здача дипломного проекту керівникові</i>	<i>07.06.21-09.06.21</i>	
8	<i>Здача дипломного проекту на рецензію</i>	<i>09.06.21-10.06.21</i>	

Студент-дипломник

Ю. Ю. Лакей

Керівник проекту

О. С. Іващенко

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на проектування

автоматизації системи захисту турбогенератора 50 МВт

Розробник:

студент групи
СУдн-74п

Ю. Ю. Лакей

Погоджено:

керівник проекту:
асистент

О. С. Іващенко

Суми – 2021

ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС

Автоматизація системи захисту турбогенератора 50 МВт.

Системою контролюються:

- механічні величини: швидкість обертання валу, вібрація валу, осьовий зсув ротора, диференційне розширення, теплове розширення, положення регулювального клапана;
- значення температури: колодок упорного підшипника, металу підшипників, мастила після змащення, верху/низу ЦВД, гострої пари;
- значення тиску: мастила на змащення, підйому валу, за регульованою сходиною, вакууму в конденсаторі;
- дискретні сигнали: положення стопорних клапанів, ЕКМ мастила на змащення, положення автомата безпеки, пошкодження генератора, сигнал аварії системи регулювання WOODWARD, від кнопки аварійного зупину.

У цій частині реалізовано захист по:

- осьовому зсуву ротора (один із двох);
- перевищенню швидкості обертання ротора (3 межі);
- підвищенню температури підшипників;
- підвищенню температури колодок упорного підшипника;
- підвищенню тиску за регульованим щаблем;
- зниженню тиску мастила на змащення;
- підвищенню температури гострої пари (дві із двох);
- зниженню температури гострої пари (дві із двох);
- пошкодженню генератора;
- підвищенню температури мастила після змащення;
- зниженню вакууму;
- відхиленню диференційного розширення;
- спрацьовуванню автомату безпеки;
- тиску мастила на змащення (2 межі);
- тиску мастила насосів гідропідйому валу.

Здійснюється контроль:

- температури верх/низ ЦВД;
- вибігу ротора;
- теплового розширення;
- стану захисту (введено/не введено);
- спрацьовування захисту;
- значення уставки спрацьовування;
- увімкнення/вимкнення АВР;

увімкнення/вимкнення модулів виводу (керувальні виконавчі механізми)..

ДЖЕРЕЛА РОЗРОБКИ

1. Кудря С. О. Стан та перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні // Вісник НАН України. –2017р. –№12. – С. 19-26.
2. Стан і перспективи розвитку малої гідроенергетики, сонячної, вітрової та інших джерел поновлюваної енергії зарубіжних країн та України// Державне підприємство «Національна Енергетична Компанія «УКРЕНЕРГО». –Київ – 2017 –№ 08 –103с.
3. Современное состояние и перспективы развития малой гидроэнергетики в странах СНГ//Отраслевой обзор №14.– Алматы.– 2011. –36с. ISBN 978–601–7151–24–9.
4. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє. Розвиток теплоенергетики та гідроенергетики / [Є.Т. Базеєв Білека Б.Д та ін.] .– Фенікс.– Київ.– 2018.–399 с.
5. Дьяков А.Ф., Овчаренко И.И. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем// Издательство МЭИ.–Москва.– 2010.– 336с.
6. Лежнюк П.Д., Нгома Жан-П'єр., Килимчук А.В. Автоматизація ТЕС як засіб підвищення ефективності їх роботи в електричній мережі// Наукові праці ВНТУ.–2018.–№ 3.–С.1–5.
7. <https://owen.ua/>
8. Електробезпека. Загальні вимоги. ГОСТ 12.1.019-79.

9. 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.
10. 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 2005.
11. Экономика предприятия: Учебное пособие / Под общ. ред. д. э. н., проф. Л. Г. Мельника. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2002. – 632 с.

Реферат

Лакей Юрій Юрійович. Автоматизація системи захисту турбогенератора 50 МВт. Кваліфікаційна робота бакалавра (дипломний проект). Сумський державний університет. Суми, 2021 р.

Кваліфікаційна робота бакалавра (дипломний проект) містить 52 сторінки пояснювальної записки, до складу якої входять 10 рисунків, 16 джерел інформації, графічно-конструкторська документація складається з 3 креслень та презентації.

В даній кваліфікаційній роботі розглянуто питання по автоматизації системи захисту турбогенератора 50 МВт, на базі автоматики ОВЕН.

Ключові слова: мікропроцесор, енергія, генератор.

Summary

Lackey Yuriy Yuriyovich. The automation of the 50 MW turbogenerator protection system. Bachelor's thesis (diploma project). Sumy State University. Sumy, 2021

The qualification work of the bachelor (diploma project) contains 52 pages of the explanatory note which structure includes 10 drawings, 16 sources of the information, the graphic design documentation consists of 3 drawings and presentation.

In this qualification work the issue of automation of the protection system of the 50 MW turbogenerator, based on ARIES automation is considered.

Keywords: microprocessor, energy, generator.

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 системи захисту турбогенератора 50 МВт ”

Виконав:
студент групи СУдн-74п

Ю. Ю. Лакей

Керівник проекту:
асистент

О. С. Іващенко

СУМИ 2021

Зміст

Перелік скорочень.....	4
Вступ.....	5
1. Загальна частина	11
1.1. Основні поняття про турбогенератори.....	11
1.2. Принцип роботи турбогенератора.....	12
1.3. Паровий турбогенератор	12
1.4. Охолодження турбогенераторів.....	15
1.5. Експлуатація турбогенераторів.....	16
2. Спеціальна частина	18
2.1 Система керування захисту турбогенератора потужністю 50 МВт... ..	18
2.2. СПК207. Сенсорні панельні контролери для автоматизації розподілених систем	20
2.3. ПЛК150. Програмований логічний контролер.....	22
2.4. ДТСхх5. Термоопори з комутаційною головкою	24
2.5. НПТ-2. Нормувальний перетворювач температури з виходом 4...20 мА..	25
2.6. БП02, БП04, БП07, БП14 для датчиків.	27
2.7. МЭ110-224.1М. Однофазний мультиметр	29
2.8. МЭ110-220.3М. Модуль вводу параметрів електричної мережі	31
2.9. МВ110-8А. Модуль вводу аналогових сигналів	33
2.10. МВ110-8АС. Модуль швидкісного вводу аналогових сигналів	34
3. Охорона праці та безпека життєдіяльності.....	37
3.1 Аналіз потенційних небезпек і шкідливих факторів розробляючого об'єкту	37

					<i>СУдн-74П.151.04.ПЗ</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>	<i>Лакей Ю. Ю.</i>				Автоматизація системи захисту турбогенератора 50 МВт. <i>Пояснювальна записка</i>	<i>Літ.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Керівник</i>	<i>Іващенко О. С.</i>						2	52
<i>Реценз.</i>					<i>Гр. СУдн-61П</i>			
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затвердив</i>								

4. Економічна частина	41
4.1. Свої фінансові ресурси підприємства і джерела їх формування	41
4.2. Нематеріальні ресурси підприємства: формування і оцінка.....	45
Висновки.....	50
Список використаної літератури.....	51

					<i>СУдн-74П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		3

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

СПК207 - сенсорні панельні контролери для автоматизації розподілених систем

ПЛК150 - програмований логічний контролер

ДТСxx5 - термоопори з комутаційною головкою

НПТ-2 - нормувальний перетворювач температури з виходом 4...20 мА

МЭ110-224.1М - однофазний мультиметр

МЭ110-220.3М - модуль вводу параметрів електричної мережі

МВ110-8А - модуль вводу аналогових сигналів

МВ110-8АС - модуль швидкісного вводу аналогових сигналів

					<i>СУдн-74П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		4

ВСТУП

Енергетична безпека - найважливіша складова життєдіяльності країни. Одним з аспектів енергетичної безпеки є стан потужностей з виробництва електроенергії та перспективи їх розвитку на найближчу і довгострокову перспективу. Надзвичайно важливо мати таке співвідношення джерел генерації, щоб гарантувати надійне електропостачання країни в різних умовах (день - ніч; зима - літо і т.д.). І, звичайно, енергетична безпека не може розглядатися у відриві від стану економіки країни. Не так давно прийнята «Оновлена енергетична стратегія України до 2035 року», в якій визначено основні показники і напрямки діяльності з різних видів генерацій електроенергії. Однак, цей багатослівний документ, як і всі попередні його варіанти, починаючи з 2006 року, носить занадто загальний характер, не виглядає, м'яко кажучи, досить обґрунтованим, не містить конкретних завдань і критерії оцінки стану їх виконання. Це скоріше протокол про наміри, а не керівництво до дії. На цьому тлі ми маємо справу з жадібністю «еліти», яка загнала енергетику країни в ситуацію, з якої вкрай складно знайти вихід, але він все ж таки є.

Енергетична безпека трактується як захищеність громадян і держави в цілому від загроз дефіциту енергії та енергоресурсів, що виникають через негативні природні, техногенні, управлінські, соціально-економічні внутрішні чинники та зовнішньополітичні фактори впливу. При розгляді цього питання необхідно брати до уваги відповідність виробництва електроенергії потребам країни, наявність первинних енергоресурсів (вугілля, газу, нафти, урану, а також сонця, вітру, води). Але в Оновленій енергетичній стратегії України до 2035 року (Стратегія - 35) немає оцінок ризиків, немає методів управління ними, що, як відомо, стало причиною провалу попередніх Стратегій.

Як і попередні, Стратегія - 35 мало акцентує уваги на завданнях, які повинні бути реалізовані в конкретні періоди часу, особливо, в перші 3-5 років її виконання. Крім того, в документі відсутнє бачення подальшого розвитку електроенергетики України, наприклад до 2050 чи 2075 років або до кінця XXI

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						5
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

століття, адже подальший розвиток прямо пов'язаний з реалізацією Стратегії - 35. Енергетична стратегія - це невід'ємна складова стратегії економічного розвитку країни, оскільки виробництво електроенергії повинне забезпечити стійкий розвиток економіки у відповідності з принципами і положеннями, обґрунтованим економічною наукою.

Як буде розвиватися економіка України, якою буде її структура? Якщо країна буде орієнтуватися на «важку» індустрію (металургія, хімія, оборонна та важка промисловість) - це одна потреба в електроенергії. Ставка на високотехнологічну продукцію - інша. Які очікуються темпи розвитку економіки і підйому життєвого рівня населення? Інформація в документі з цих питань вкрай мізерна і недостатня для обґрунтування рівня електроспоживання. За відсутності обґрунтованої стратегії економічного розвитку України (нам невідомо, чи є така взагалі) ризики провалу Стратегії - 35 такі ж, як у її попередніх.

Електроенергетика - це галузь з надзвичайно тривалим інвестиційним циклом. Наприклад, від ідеї побудувати ядерний енергоблок до його введення в експлуатацію потрібно від 12 - до 15 років. І це при наявності згоди в суспільстві та наявності політичної волі у влади. Таким чином, рішення, прийняті сьогодні, реалізуються якраз до 2035 року. Очевидно, що стратегічне планування електроенергетики країни необхідно розглядати на період до 2050 року з оцінкою перспектив до кінця XXI століття (з безумовним уточненням показників раз у 5 років). Основні види генерації електроенергії в Україні в даний час включають: теплову і атомну енергетику, а також відновлювані джерела електроенергії (ВДЕ): гідроенергетику (гідроелектричні станції, ГЕС, і гідроакumuлюючі станції (ГАЕС); сонячні електростанції (СЕС) та вітряні електростанції (ВЕС). Є й інші джерела виробництва електроенергії, але їх роль вкрай незначна. У кожній з цих складових є проблеми, що впливають на енергетичну безпеку країни. Важливими є питання економічно і технологічно обґрунтованого поєднання і спільної роботи зазначених джерел електроенергії. Зупинимося на стані і перспективах кожного виду генерації.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						6
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Встановлена потужність теплових електростанцій (ТЕС) і теплових електроцентралей (ТЕЦ) становить близько 62% загальної встановленої потужності всієї електрогенерації України, але виробляють вони лише близько 40% електроенергії в країні (39.5% в першому кварталі 2018 року). ТЕС працюють при вкрай низькому коефіцієнті використання встановленої потужності та неприпустимих екологічних показниках. Всі вони вже виробили свій розрахунковий ресурс і багаторазово його перевищили. Витрати умовного палива на вироблення однієї кіловат-години електроенергії перевищили 400 грамів, в той час як ця величина у 1991 році була на 70-80 грамів нижче.

Якщо витрати умовного палива на вироблення електроенергії зменшити до рівня 80-х років минулого століття, то тепла енергетика України витратила б майже на третину менше вугілля, ніж вона спалює сьогодні. За різними оцінками до 2035 року має бути остаточно виведено з експлуатації до 7000 МВт потужностей ТЕС України. Здавалося б, всі сили повинні бути кинуті на реконструкцію діючих ТЕС і будівництво нових сучасних електростанцій. Фантастичний тариф, діючий зараз для ТЕС (в 3 рази перевищує тариф на електроенергію атомних електростанцій (АЕС), здавалося б, дозволяє цим займатися. Однак, реконструкція, яку виконують зараз власники ТЕС, спрямована судячи зі всього на вижимання з обладнання «пенсійного» віку навіть того, що вичавити з нього вже неможливо. Кількість реконструйованих блоків зростає і ...зростає витрата палива на вироблення електроенергії. Результат гідний книги рекордів Гіннеса. Резонно поставити запитання - це реконструкція або набивання бездонних кишень олігархів і державних чиновників вищого рангу за рахунок населення України? Як довго триватиме ця політика пограбування народу і економічної деградації України? Адже без сучасної та ефективної теплової енергетики країні не вижити - не врятують ні АЕС, ні ВЕС, ні сонячні СЕС.

У стратегії немає обґрунтованої перспективи розвитку теплової енергетики. Необхідна практична програма її реабілітації з урахуванням техніко-економічних і екологічних вимог. Має бути чітко сформульована її

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						7
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

роль в поєднанні з іншими генеруючими потужностями. З огляду на високу значимість фактору маневреності, який притаманний ТЕС, найбільш розумним є використання сучасних парогазових і газових установок. Безумовно, необхідні і сучасні високоефективні теплоелектростанції, що працюють на вугіллі, але треба пам'ятати про надзвичайно жорсткі екологічні обмеження, встановлені Паризькою кліматичною угодою від 12 грудня 2015 року.

Звичайно ж, потрібна детальна оцінка ресурсної бази теплової енергетики з урахуванням багатьох, в тому числі політичних аспектів. Виконуватися ця оцінка повинна у жорсткій прив'язці до типів і місць розташування енергетичних установок, які планується побудувати. До речі, про це в Стратегії-35 немає ні слова.

На тлі явної деградації теплової генерації, атомна енергетика об'єктивно посіла провідне місце у забезпеченні країни електроенергією. Лише близько чверті встановлених генеруючих потужностей країни складають АЕС, але при цьому вони виробляють більше 50% електроенергії (49,4% за підсумками першого кварталу 2018 року та 56,6% за підсумками 2017 року).

У цій галузі електроенергетики також є проблеми, які потребують вирішення в найближчій і довгостроковій перспективі. Перш за все, забезпечення безпеки АЕС. Цьому завданню приділялася і приділяється першочергова увага, розроблені і реалізуються програми, що забезпечують прийнятний рівень безпеки та надійності діючих енергоблоків. Це щоденна турбота персоналу атомної енергетики на всіх її рівнях. Але, дивна річ, НАЕК «Енергоатом», даючи країні більше половини потрібної їй електроенергії, балансує на межі банкрутства і шукає гроші на підвищення безпеки по всьому світу. І це в країні, яка пережила Чорнобиль. Політики різного рівня, особливо до чорнобильських дат, багато просторікують про безпеку національної ядерної енергетики, але не вживають дієвих кроків, щоб створити відповідні економічні умови. Забувається наш так дорого набутий досвід - дешевше попередити аварію, ніж ліквідувати її наслідки.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						8
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Друге найважливіше завдання - продовження терміну експлуатації діючих енергоблоків. Сьогодні це, без перебільшення, програма виживання держави. Вже продовжено термін служби 7 з 15 атомних енергоблоків, які знаходяться зраз в експлуатації на українських АЕС. Є певні надії на те, що всі діючі енергоблоки наших атомних електростанцій попрацюють на Україну ще, як мінімум, років 20. Але, що далі? Адже перші два «продовжених» енергоблоки Рівненської АЕС повинні бути зупинені в 2030 - 2031 роках. А слідом за ними повинні виводитися з експлуатації енергоблоки №1 та №2 Южно-Української АЕС. Разом, майже 3000 МВт ядерних потужностей можуть бути зупинені ще до 2035 року. Тому нам вкрай потрібні заміщуючі потужності. Хочемо нагадати, що рішення про завершення будівництва енергоблоків №3 та №4 Хмельницької АЕС було прийнято у 2005 році! Минуло вже 13 років, а «віз і нині там». Згода українського суспільства на добудову цих енергоблоків давно є. Але чи є воля в українській владі виконувати свої ж рішення? Будувати чи не будувати заміщуючі ядерні потужності? Рішення повинно бути прийнято негайно. Або Україна відмовляється від ядерної енергетики? Таке рішення також можливо, але що натомість?

Нарешті, є й інші принципові питання, пов'язані з будівництвом нових потужностей. Перше з них, тип ядерних енергоблоків. Очевидно, що остаточне рішення має бути прийнято в результаті тендерів. Але, в загальному плані, державі вже сьогодні треба визначити свою позицію. Україна експлуатує ядерні енергоблоки з водою під тиском, які займали, займають і будуть займати лідируючу позицію в світі у довгостроковій перспективі. Для експлуатації такого типу установок в країні є відповідна інфраструктура (наука, проектування, машинобудування, приладобудування і т.д.). Звичайно, можна обговорювати питання переходу на інші технології, але треба «сім разів відміряти, перш ніж один раз відрізати».

Також важливим є питання потужності нових енергоблоків. Сьогодні посилено проштовхується ідея про використання модульних ядерних установок потужністю близько 150 МВт. До речі, ініціатором створення установок малої

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						9
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

потужності свого часу був СРСР. Такі установки передбачалося використовувати для відносно малопотужних споживачів у віддалених районах, де відсутні розвинені системи передачі електроенергії. Цілі створення ядерних установок малої потужності не змінилися, але яке відношення вони мають до України? В країні немає віддалених районів (в таких масштабах, як, наприклад, в Канаді, Росії чи Китаї). Ми володіємо розвинутою централізованою системою електропостачання. Застосування установок малої потужності можливо для обмежених цілей, але має бути обґрунтоване з точки зору різних факторів.

Спорудження нових енергоблоків краще виконати на майданчиках діючих АЕС, але можна їх будувати і на нових майданчиках. Країна потребує кадастру майданчиків для перспективного розміщення АЕС. І такий документ був розроблений ще у 2012 році. Затвердження кадастру є важливим завданням, оскільки дозволить закріпити території пунктів/майданчиків атомних електростанцій та істотно полегшить розробку техніко-економічних обґрунтувань будівництва нових енергоблоків. Країні пора вже мати проект тендерних документів, в яких було б відображено розуміння того, що ми хочемо побудувати, які критерії необхідно висунути до потенційного постачальника нових ядерних енергоблоків. Підготовка пакету тендерних вимог займе тривалий час. Очевидно, що і для ядерної енергетики терміново потрібна конкретна програма дій. В оцінках обсягу виробництва і споживання електроенергії в короткостроковій перспективі розумно виходити з сьогоdnішнього стану. Це означає, що до 2035 року сумарні потужності ядерних енергоблоків треба утримувати на рівні 15 ГВт. Ті енергоблоки, які вибуватимуть «за віком», повинні своєчасно замінюватися новими. Час не чекає. Потрібні рішення і потрібні конкретні дії.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						10
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Основні поняття про турбогенератори

Турбогенераторами є генератори синхронного типу, які безпосередньо приєднані до ТЕС.

Турбіни ТЕС працюють на органічному паливі і тому володіють найвищими показниками економічності. Особливо це стосується великої частоти їх обертання.

Це генеруюче устаткування забезпечує близько 80 відсотків сумарного світового об'єму електричної енергії, що виробляється.

Основним завданням турбогенератора є трансформація механічної енергії парової або газової турбіни в електричну. Здійснюється це при великій швидкості обертання ротора (від 3000 до 15000 оборотів в хвилину).

Турбогенератори – це досить непростий тип електричних агрегатів, в якому поєднуються:

- проблеми з потужністю;
- електромагнітні характеристики;
- розміри;
- охолодження і нагрівання;
- статична і динамічна міцність.

Виконуються дані пристрої горизонтально і мають збуджуючу обмотку з неявно вираженими полюсами, яка знаходиться на самому роторі. А на статорі розташовується трифазна обмотка.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						11
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Принцип роботи турбогенератора

Механічна енергія самої турбіни перетворюється на електричну. Це можливо завдяки магнітному полю, що обертається, створюваного за допомогою безперервного струму, що протікає в обмотці самого ротора. Це сприяє і формуванню трифазного змінного струму, а також напрузі в статорі (його обмотках). Момент, що крутить, від двигуна передається на ротор генератора.

Дана характеристика турбогенератора дозволяє при зверненні ротора утворювати магнітний момент, який і створює електричний струм в його обмотках. Завдяки системі збудження в агрегаті забезпечується підтримка постійної напруги на всіх режимах функціонування даного пристрою.

Циркуляція води в теплообмінниках і газоохолоджувачах відбувається за допомогою насосів, які розташовуються поза самим турбогенератором.



Малюнок 1.1 Зовнішній вид турбогенератора

1.3. Паровий турбогенератор

Паровий турбогенератор володіє підвищеною надійністю своєї роботи, при цьому розвиваючи проектну потужність постійно впродовж багатьох годин роботи. Такі сучасні пристрої можуть володіти потужністю до 1300 Мвт. Часто, парові турбогенератори можуть працювати паралельно. Передача потужності при цьому може здійснюватися в один електричний ланцюг.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		12

Теплова економічність електростанції, в якій встановлений паровий турбогенератор, безпосередньо залежить від видів і параметрів теплового циклу використання тепла пари, що утворилася, а також від самого устаткування і його характеристик.

Часто, парова турбіна турбогенератора, що володіє невеликою потужністю, вмонтовується в промислових котельних, там де використовується мазуту або тверде паливо. Турбіни тут функціонують як пристрої редуційно-охолоджувальних установок, що дроселюють, на різниці величини тиску від казана до промислового відбору, або ж теплообмінника. /p>

Потужність турбогенератора, що працює в даній галузі, знаходиться в межах від 250 кіловат до 5 Мегават. Така установка дозволяє отримати дуже дешеву електричну енергію. Вона виходить у вісім разів дешевше купувальний. А все устаткування, при роботі більш ніж 5000 годин в рік, зможе швидко окупити себе, вже за три роки.

Парова турбіна турбогенератора маленького навантаження може застосовуватися не тільки лише як привід електрогенератора, але також і для приведення в дію пристроїв, необхідних для роботи котельних будь-якого призначення.

Статор турбогенератора

Він виготовляється з корпусу, в якому є сердечник з поглибленнями для установки в них обмотки. У основу сердечника входять шари, які набираються з декількох листів сталі (електротехнічною), що додатково мають лакове покриття. Між цими шарами є спеціальні канали для вентиляції (близько 5 – 10 сантиметрів).

У місці, де знаходяться поглиблення, обмотка закріплюється за допомогою клинів, а її передня частина укріплена на спеціальних кільцях. Розташовується вона з кінця статора. Сам сердечник поміщений в міцний зварний корпус, виготовлений із сталі.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						13
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		



Малюнок 1.2 Вигляд статора турбогенератора

Ротор турбогенератора

Щоб сформувалася висока міцність, ротор турбогенератора випускають у вигляді товстого циліндра з суцільної сталеві заготовки. У такому разі використовують вуглецеву сталь, як правило, мазкі «35» (у випадки малого навантаження даного агрегату).

Ротор турбогенератора оснащений двома рядами отворів, розташованих уздовж перших обмотувальних отворів. Необхідно це, щоб закріпити там спеціальні вантажі балансувань. Довжина ротора турбогенератора істотно менше його активних розмірів.

При частоті обертання близько 3000 оборотів в хвилину, ротор виготовляють діаметром в 1,2 метра. Обмотку роблять із спеціальної смугової міді з додатковою присадкою срібла. Вона утримується в пазах завдяки дюралевим клинам.

Для того, щоб підвищити теплову стійкість ротора від дії на нього зворотних струмів, зверху ізоляції обмотки укладаються короткозамкнуті кільця, які виготовляють у вигляді двошарового мідного гребінка.

Для підвищення одиничної потужності охолодження турбогенератора роблять інтенсивнішим, без істотного збільшення габаритів. Якщо навантаження таких пристроїв перевищує 50 Вт, то використовують рідке або водневе охолодження його обмоток.

1.4. Охолодження турбогенераторів

Турбогенератори повітряноохолоджувані

Виготовляються такі агрегати навантаженням в 2,5; 4; 6; 12 і 20 Мвт. Конструкція таких пристроїв здійснюється закритим типом. Самовентиляція забезпечується по закритому циклу. Обертання повітря в турбогенераторі відбувається завдяки вентиляторам, які закріплюються з обох боків усередині ротора.

Для того, щоб уникнути проникнення пилу усередину, на валу є спеціальні повітряні ущільнювачі. А витік повітря компенсується завдяки його засосу із зовнішнього середовища.

Пристрої з водневим охолодженням

Це пристрої, потужність яких складає 60 і 100 Мегават.

Охолодження турбогенератора, а саме роторних обмоток, виконується безпосередньо воднем. Статор охолоджується побічно і обдає зварну оболонку, яка газонепроникна і нероз'ємна.

Агрегати, що охолоджуються водою

Обмотки ротора і статора пристроїв такого типу охолоджуються за допомогою безпосередньої подачі води. Сталь сердечника статора остужається за допомогою спеціальних призначених охолоджувачів, виготовлених з силуміну. Повітря, яке заповнює сам генератор, охолоджується водою.

Об'єднане охолодження

Такі пристрої з воднево-водяним охолодженням бувають потужністю 160 – 1200 Мегават. А кількість оборотів в хвилину складає 3000. Такі агрегати мають пряме охолодження обмотки статора за допомогою води, що дистилує, а ротора – воднем. Зовнішня їх поверхня охолоджується при допомозі тільки водню.

Корпус таких агрегатів виготовляється цілісним, зварним, газонепроникним, нероз'ємним, а також, його внутрішня поверхня володіє додатковими поперечними кільцями жорсткості, яка сприяє закріпленню сердечника. З двох сторін статор закривається зовнішніми пластинами.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						15
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Це стосується таких агрегатів, навантаження яких складає 160 – 220 Мвт. Якщо ж потужність турбогенератора складає 300 – 800 Мегават, то каркас таких пристроїв виконується роз'ємним з трьох секцій. Заповнюється він воднем, який потім звертається за допомогою двох осьових вентиляторів, закріплених на самому роторі. Остуджується він в газоохолоджувачі турбогенератора.

Збуджуючий режим

У вигляді основного такого методу служить безщіткова система. Збудник закритого типу володіє ізольованою вентиляцією. Для турбогенераторів, продуктивність яких складає 160 – 800 Мегават, використовується система тиристора, з самостійною активізацією. Сам збудник є синхронним трифазним генератором змінного струму.

За допомогою термопреобразователей здійснюється перевірка теплового режиму головних вузлів, а також системи, що охолоджує. Під'єднуються вони до установки центрального управління.

Завдяки спеціальній апаратурі можна здійснювати контроль тиску, витрату води, що охолоджує, дистилату, стежити за тиском масла і тому подібне З її допомогою відбувається безперервне відстежування всіх змін заданих параметрів від норми.

На даних агрегатах встановлюють і спеціальні системи захисту. Така характеристика турбогенератора повідомляє про зниження рівня води, що витрачається в газоохолоджувачі.

1.5. Експлуатація турбогенераторів

Найбільшою проблемою при роботі пристроїв з водневим охолодженням є боротьба з витоком води. Перед введенням в експлуатацію таких машин або після їх капітального ремонту в обов'язковому порядку має бути здійснена перевірка генератора, а також самої системи водневого охолодження на її газову щільність.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						16
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрата водню в добу не повинна перевищувати більше 10 відсотків від загальної його кількості в даному агрегаті. А стоячий його витік – не перевищувати 5%. Також, слід пам'ятати і знати, що при збільшенні температури ущільнюючого масла росте і кількість водню, що розчиняється в нім. Це може привести до витоку водню.

Вібраційний стан турбогенератора є одним з основних параметрів, який відповідає за безпеку і надійність під час експлуатації. Вона може бути викликана у ряді механічних причин, обумовлених неврівноваженістю вузлів турбогенератора, що обертаються, порушенням конструкції підшипників, несиметричною повітряних зазорів, замиканням витків в обмотках роторі, порушенням ізоляції обмоток і тому подібне

Допускається тривала робота турбогенератора при несиметричній потужності, коли зворотний струм не більше восьми відсотків від номінальної величини струму самого статора. При цьому струми у фазах зобов'язані бути більше номінальних величин.

Тривала експлуатація турбогенераторів забезпечується і в тому випадку, якщо в цьому випадку вони включаються за допомогою методу «точної синхронізації».

При аварійному режимі пристрій включати можна, але струм статора зобов'язаний бути не більше потрійного номінального значення. Допустима температура водню, що охолоджує, складає 40°C. Знижувати її менше 20 градусів не можна. Якщо його температура росте, то слід понизити номінальне навантаження генератора. Всі значення зменшення потужності є в інструкції по роботі таких пристроїв.

Можлива робота даного пристрою і при вхідній напрузі, що не перевищує 110 відсотків від номінального значення.

Для нормальної і безперебійної роботи турбогенератора, температура рідини, що охолоджує, знаходиться в газоохолоджувачі, має бути 33 градуси. Мінімальне її значення складає 15°C.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						17
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

2. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Система керування захисту турбогенератора потужністю 50 МВт

Автоматизована система захисту турбогенератора призначена для зупини турбіни при виникненні аварійної ситуації. Зупин турбогенератора виконується шляхом впливу на виконавчі механізми (клапани, засувки, регулятори, насоси). Порядок впливу визначається залежно від захисту, що спрацював.

Апаратна частина АСК «Захисту» розроблена із застосуванням наступного обладнання ОВЕН:

- сенсорні панельні контролери (пара основних, пара дублюючих в гарячому резерві);
- програмовані логічні контролери;
- датчики температури;
- гільзи захисні для датчиків температури;
- нормувальний перетворювач;
- імпульсний блок живлення;
- однофазний мультиметр;
- модуль вводу параметрів електричної мережі;
- модулі вводу аналогових сигналів;
- модулі швидкісного вводу аналогових сигналів;
- модулі виводу керувальні;
- перетворювач інтерфейсу Ethernet – RS-232/RS-485;
- твердотільне реле.

Для забезпечення надійності роботи захисту при можливих відмовах контролерів та модулів вводу/виводу в системі передбачено резервування та двоступінчасте дублювання апаратної частини, а також програмний захист від хибних спрацьовувань. Розроблена система складається із 3000 каналів, керує роботою 12 насосів, 38 засувок, 15 регуляторів, WOODWARD 505, 8000В та іншого обладнання.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						18
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Системою контролюються:

- механічні величини: швидкість обертання валу, вібрація валу, осьовий зсув ротора, диференційне розширення, теплове розширення, положення регулювального клапана;
- значення температури: колодок упорного підшипника, металу підшипників, мастила після змащення, верху/низу ЦВД, гострої пари;
- значення тиску: мастила на змащення, підйому валу, за регульованою сходиною, вакууму в конденсаторі;
- дискретні сигнали: положення стопорних клапанів, ЕКМ мастило на змащення, положення автомата безпеки, пошкодження генератора, сигнал аварії системи регулювання WOODWARD, від кнопки аварійного зупину.

У цій частині реалізовано захист по:

- осьовому зсуву ротора (один із двох);
- перевищенню швидкості обертання ротора (3 межі);
- підвищенню температури підшипників;
- підвищенню температури колодок упорного підшипника;
- підвищенню тиску за регульованим шаблоном;
- зниженню тиску мастила на змащення;
- підвищенню температури гострої пари (дві із двох);
- зниженню температури гострої пари (дві із двох);
- пошкодженню генератора;
- підвищенню температури мастила після змащення;
- зниженню вакууму;
- відхиленню диференційного розширення;
- спрацьовуванню автомата безпеки;
- тиску мастила на змащення (2 межі);
- тиску мастила насосів гідропідйому валу.

Здійснюється контроль:

- температури верх/низ ЦВД;
- вібрігу ротора;

					<i>СУдн-74П.151.04.ПЗ</i>	Лист
						19
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- теплового розширення;
- стану захисту (введено/не введено);
- спрацьовування захисту;
- значення уставки спрацьовування;
- увімкнення/вимкнення АВР;
- увімкнення/вимкнення модулів виводу (керувальні виконавчі механізми). (7)



Малюнок 2.1 Загальний вид турбогенераторної

2.2. СПК207. Сенсорні панельні контролери для автоматизації розподілених систем

Відмінні особливості

- Оновлена модифікація з підвищеною продуктивністю, процесор 600 МГц
- Об'єднання функцій ПЛК та графічної панелі оператора в одному корпусі
- Розробка програм візуалізації та алгоритмів керування в одному середовищі програмування
- Сенсорний екран керування
- Додаткові кнопки керування зі світлодіодною індикацією

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		20

- Програмне перемикання режимів роботи універсальних інтерфейсів RS-232/RS-485
- Індикація стану обміну за послідовними інтерфейсами на лицевій панелі
- Вбудований інтерфейс Ethernet
- Вбудована операційна система Linux
- Повномодемний порт RS-232
- Підтримання протоколів обміну Modbus (RTU, ASCII, TCP), OVEN
- Можливість роботи безпосередньо з портами контролера для підмикання пристроїв з нестандартними протоколами
- Контролер має вбудований годинник реального часу, для створення систем з урахуванням реального часу
- Наявність великого об'єму Flash пам'яті, з можливістю розширення на SD-карті для архівування даних
- Збільшення кількості точок введення/виведення здійснюється шляхом підмикання зовнішніх модулів введення/виведення за будь-яким із вбудованих інтерфейсів.

Рекомендується до використання

- У системах HVAC
- У сфері ЖКГ (ІТП, ЦТП)
- У АСК водоканалів
- Для керування кліматичним обладнанням
- В сфері виробництва будівельних матеріалів
- На транспорті

Оптимально для побудови розподілених систем керування та диспетчеризації з використанням як дротяних, так і бездротових технологій.

					<i>СУдн-74П.151.04.ПЗ</i>	Лист
						21
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Програмування

Програмування контролерів здійснюється у професійному, поширеному середовищі

CoDeSys v. 3.5, яке максимально відповідає стандарту MEK 61131:

- Підтримання 5 мов програмування, для професіоналів будь-якої галузі;
- Потужний інструмент для розроблення та налагодження комплексних проектів автоматизації на базі контролерів;
- Функції документування проектів;
- Кількість логічних операцій обмежується тільки кількістю вільної пам'яті контролера;
- Практично необмежена кількість лічильників, тригерів, генераторів, які використовуються у проекті.

2.3. ПЛК150. Програмований логічний контролер

ВЕН ПЛК150 – моноблоковий програмований логічний контролер з дискретними та аналоговими входами/виходами. Вимірює вхідні аналогові та дискретні сигнали, формує аналогові та цифрові керуючі сигнали. Використовується для побудови систем керування малими та середніми об'єктами автоматизації, а також створення систем диспетчеризації.

Особливості контролера ПЛК150

- Компактний пластиковий корпус з кріпленням для монтажу на DIN-рейку.
- Наявність дискретних входів/виходів.
- Наявність аналогових входів/виходів.
- Послідовні порти обміну даними RS-485 і RS-232.
- Наявність порту Ethernet.

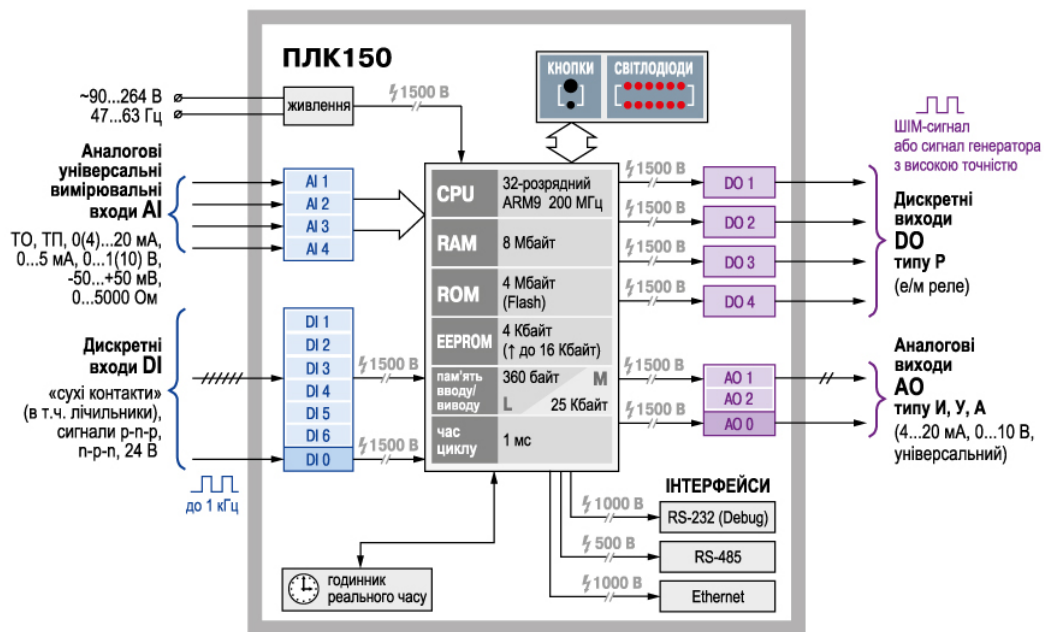
					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		22

- Збільшення кількості дискретних і аналогових входів та виходів здійснюється за допомогою підмикання зовнішніх модулів вводу/виводу через будь-який з інтегрованих інтерфейсів.

Конкурентні переваги ОВЕН ПЛК150

- Відсутність операційної системи, що підвищує надійність роботи контролера.
- Швидкість спрацьовування дискретних входів досягає 10 кГц (використовуючи підмодулі лічильника).
- Підтримується робота з широким спектром аналогових датчиків, зокрема термопари.
- Незалежні один від одного інтерфейси на борту: Ethernet, послідовні порти, USB Device (для програмування пристрою).
- Розширений робочий діапазон температур навколишнього середовища: від -20 до +70 ° С.
- Вбудована акумуляторна батарея, що забезпечує резервне живлення для коректного збереження даних у разі раптового зникнення напруги живлення. При роботі від батареї запускається алгоритм, що переводить вихідні елементи в «безпечний стан».
- Вбудований годинник реального часу, що працює від батареї.
- Можлива робота з нестандартними протоколами обміну даними за будь-яким з портів, що дає можливість підмикати до контролера лічильники електрики, води і газу, зчитувачі штрих-кодів тощо.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						23
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		



Малюнок 2.2. Функціональна схема

2.4. 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).

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

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

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 °С – не менше 0,95 за 40 000 год;
- у діапазоні температур від -196 (-70 °С – для РТ100, РТ500, РТ1000) до -50 °С та від +250 до +450 °С – не менше 0,95 за 15 000 год;
- у діапазоні температур від +450 до +500 °С – не менше 0,95 за 8 000 год.

– 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

2.5. НПТ-2. Нормувальний перетворювач температури з виходом 4...20 мА

Перетворювач ОВЕН НПТ-2, спільно із вимірювальними датчиками, призначений для перетворення значення температури в уніфікований сигнал постійного струму 4...20 мА. Перетворювач призначений для роботи з термопарами за ГОСТ Р 8.585-2001 та термометрами опору за ГОСТ Р 8.625-2006. НПТ-2, застосовуються у вторинній апаратурі систем автоматичного контролю, регулювання та керування технологічними процесами у різних

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		25

галузях промисловості, а також у комунальному господарстві, диспетчеризації, телемеханічних інформаційно-вимірювальних комплексах тощо.

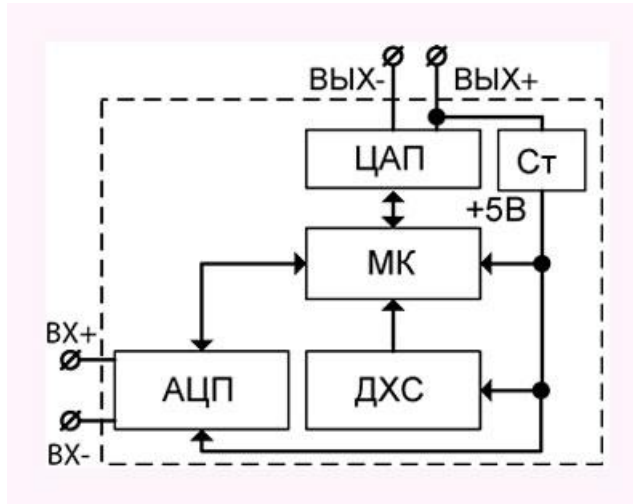
Можливості

- Підмикати вітчизняні датчики температури до контролерів зарубіжних виробників
- Збільшувати довжину лінії зв'язку «вимірювальний пристрій \ датчик температури»
- Підмикати до одного датчика декілька вимірювачів
- Зменшити вплив завад на лінію зв'язку «пристрій \ датчик»

Переваги

- Висока точність, похибка вимірювання для ТП 0,5%, для ТО 0,25%
- Висока роздільна здатність. Дискретність вихідного сигналу 4...20мА складає не більше 8мкА
- Висока надійність. ОВЕН НПТ-2 відповідає вимогам ГОСТ за електромагнітною сумісністю з критерієм якості функціонування А
- Висока часова стабільність. ОВЕН НПТ-2 протягом всього терміну служби не потребує налаштувань
- Широкий діапазон робочих температур навколишнього середовища: -40...+85°C
- Широкий набір діапазонів перетворення температур

					<i>СУдн-74П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		26



Малюнок 2.3. Структурна схема перетворювача

2.6. БП02, БП04, БП07, БП14 для датчиків.

Блоки живлення ОВЕН БП02, БП04, БП07, БП14 призначені для живлення датчиків з уніфікованим вихідним струмовим сигналом (датчиків температури з нормувальним перетворювачем, датчиків тиску, вологості тощо), а також різних пристроїв малої потужності.

Максимальна вихідна потужність БП: 2, 4, 7, 14 Вт. Кожен блок живлення має модифікації двох номіналів вихідної напруги: 24 та 36 В.

Блоки живлення БП02, БП04, БП07, БП14 випускаються у пластикових корпусах з кріпленням на DIN-рейку.

Основні функції

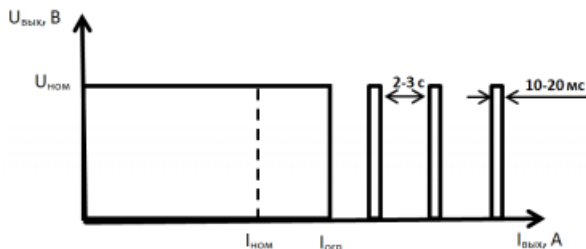
- Перетворення змінної (постійної) напруги у постійну стабілізовану в двох або чотирьох незалежних каналах
- Обмеження пускового струму
- Захист від перенапруги та імпульсних завад на вході
- Захист від перевантаження, короткого замикання та перегрівання
- Індикація про наявність напруги на виході (крім БП02)

Функціональні можливості

Захист від перевантаження за струмом на виході типу «відсічення»

										Лист
										27
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	СУдн-74П.151.04.ПЗ					

Захист від перевантаження за струмом типу «відсічення» реалізує наступний алгоритм роботи блоку живлення: коли струм навантаження досягає порогового значення і спрацьовує захист, блок живлення починає видавати вихідну напругу у вигляді коротких імпульсів до тих пір, поки значення вихідного струму не стане нижче порогового значення.

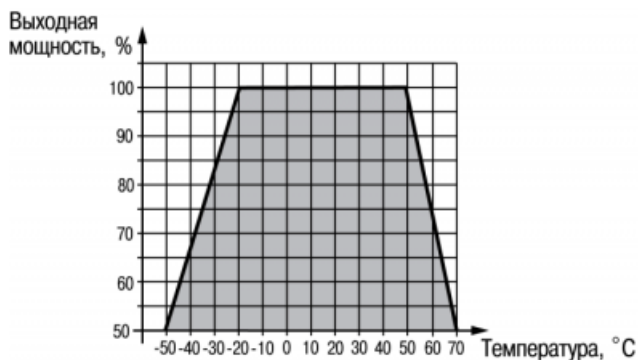


Захист від короткого замикання

Під час виникнення короткого замикання у навантаженні блоки живлення ОВЕН БП02, БП04, БП07 і БП14 переходять в режим «відсічення» до відновлення нормальних умов роботи.

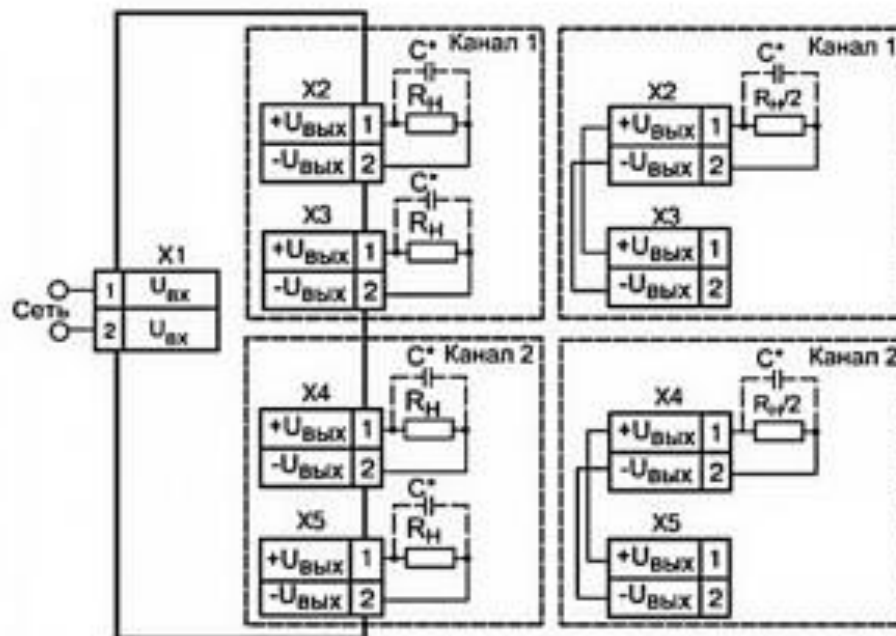
Захист від перегрівання

Під час перегрівання блоки живлення ОВЕН БП02, БП04, БП07 і БП14 переходять в режим «відсічення».



Графік зниження вихідної потужності блоків живлення ОВЕН БП02, БП04, БП07 і БП14 залежно від температури доквілля. Затемнена область на графіку показує діапазон температур та навантажень, при яких допускається експлуатування блоку живлення.

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата



Малюнок 2.4. Схема підмикання БП14Б-Д4.2-хх

2.7. МЭ110-224.1М. Однофазний мультиметр

Пристрій призначений для вимірювання напруги, сили струму, частоти, потужності, фазового кута та коефіцієнту потужності в однофазних мережах, перетворення виміряних параметрів у цифровий код та передавання результатів вимірювання у мережу RS-485.

Пристрій може бути використаний у складі вимірювальних систем контролювання та керування технологічними процесами на промислових підприємствах та на об'єктах житлово-комунального та сільського господарства.

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

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

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Конфігурування пристрою здійснюється на ПК через адаптер інтерфейсу RS-485/RS-232 або RS-485/USB (наприклад, ОБЕН 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.

МЭ110 є розробкою вітчизняного виробника засобів промислової автоматизації - компанії ОБЕН.

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.

					<i>СУдн-74П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		30



Малюнок 2.5. Підключення пристрою до однофазної мережі

2.8. МЭ110-220.3М. Модуль вводу параметрів електричної мережі

Пристрій призначений для вимірювання напруги, сили струму, частоти, потужності, фазового кута та коефіцієнта потужності у трифазних мережах, перетворення вимірних параметрів у цифровий код та передавання результатів вимірювань у мережу RS-485. Пристрій може бути використаний у складі вимірювальних систем контролювання та керування технологічними процесами на промислових підприємствах та на об'єктах житлово-комунального господарства.

- Безпечне функціонування важливих технологічних вузлів (електрообладнання)
- Можливість ведення журналу змін параметрів електричної мережі (при використанні МСД200 або СПК107)

Пристрій не є Майстром мережі, тому мережа RS-485 повинна мати Майстер мережі, наприклад ПК з працюючою на ньому SCADA-системою,

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		31

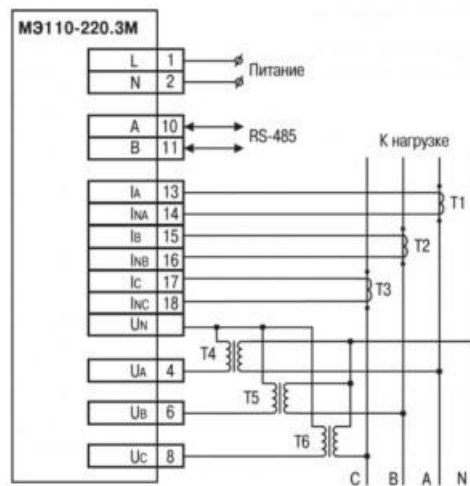
контролер або регулятор.

До пристрою надається безкоштовний OPC-драйвер та бібліотека стандарту WIN DLL, які рекомендується використовувати при підмиканні пристрою до SCADA-систем та контролерів інших виробників. Конфігурування пристрою здійснюється на ПК через адаптер інтерфейсу RS-485/RS-232 або RS-485/USB (наприклад, ОБЕН АС3-М або АС4) за допомогою програми «Конфігуратор М110», яка входить до комплекту постачання. Пристрій відповідає вимогам за стійкістю до впливу завад за ГОСТ Р 51522 для обладнання класу А.

МЭ110 є розробкою вітчизняного виробника засобів промислової автоматизації – компанії ОБЕН.

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.



Малюнок 2.6. Підключення пристрою до трифазної мережі через узгоджувальні трансформатори

2.9. 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.

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 АС3-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

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		33

- вимірювання струму у діапазоні від 4 до 20 мА;
- вимірювання струму у діапазоні від 0 до 20 мА;
- вимірювання струму у діапазоні від 0 до 5 мА;
- вимірювання напруги у діапазоні від 0 до 10 В.

Пристрій працює у мережі RS-485 за протоколами ОВЕН, ModBus-RTU, ModBus-ASCII, DCON. Загальні відомості про протоколи обміну RS-485 подано у Додатку В.

Пристрій має наступні типи гальванічно ізольованих кіл:

- кола живлення пристрою;
- кола інтерфейсу RS-485;
- кола виходу вбудованого джерела постійної напруги 24 В (для MB110-220.8AC);
- кола вимірювальних входів.

Електрична міцність ізоляції всіх груп кіл, за винятком групи кіл живлення, відносно один одного – 750 В, відносно групи кіл живлення – 3000 В.

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

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 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.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						35
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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-74П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		37

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

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		38

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-74П.151.04.ПЗ	Лист
						39
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.

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:

- власні і прирівняні до них засоби;

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		41

-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 относятся 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 вигляді бюджетних субсидій, від страхових організацій. У складі цієї

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		42

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.

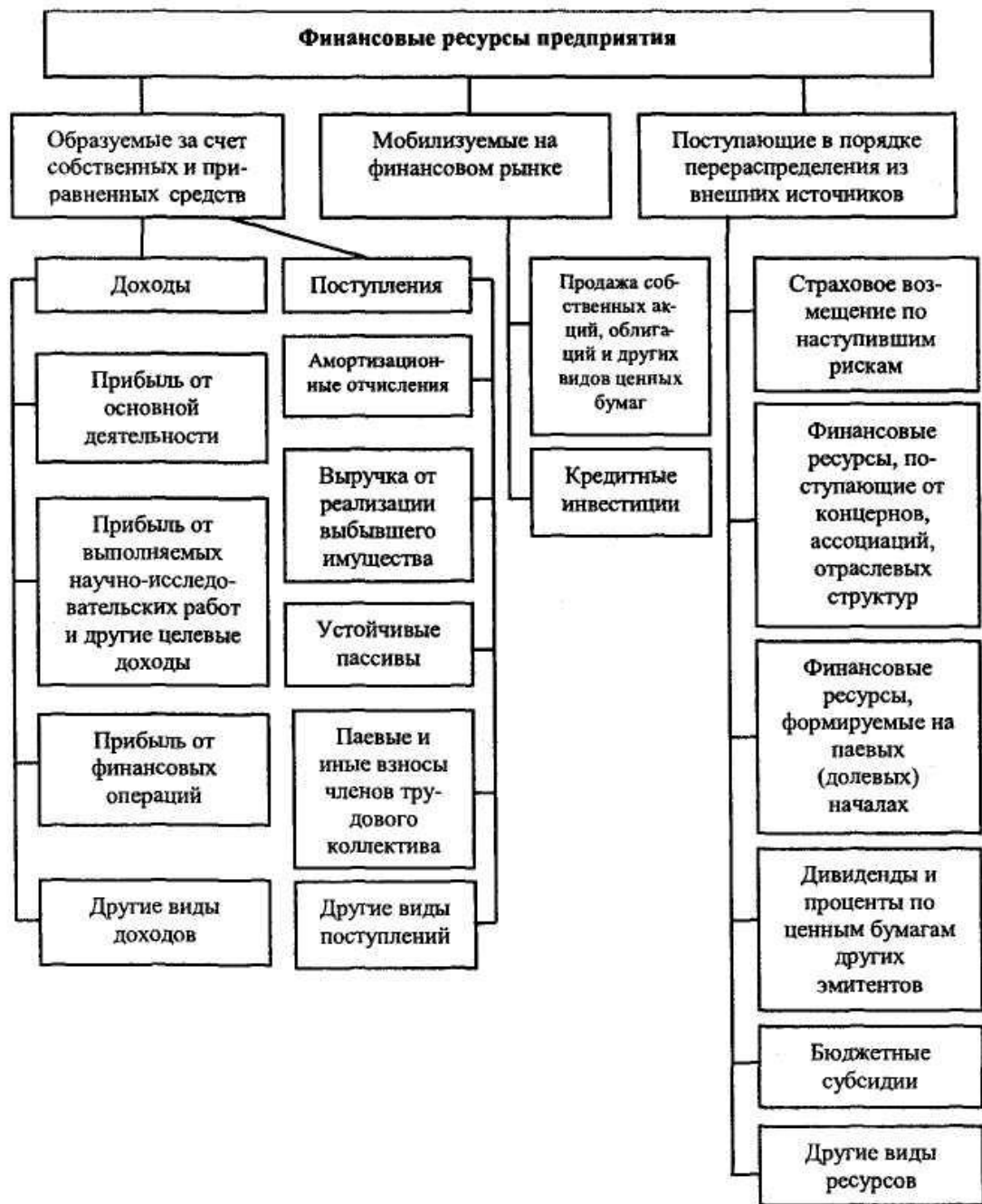
Фінансові ресурси використовуються підприємством в процесі виробничої і інвестиційної діяльності. Вони знаходяться в постійному русі і перебувають в грошовій формі лише у вигляді залишків грошових коштів на розрахунковому рахунку в банці і в касі підприємства.

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.

(11)

					<i>СУдн-74П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		43



Малюнок 13. Джерела формування ресурсів підприємства(11)

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 (информационных) 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-74П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		45

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

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		46

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'ютерної програми і так далі У Законі розглядаються об'єкти авторського права,

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		47

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. Целесообразність 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-74П.151.04.ПЗ	Лист
						48
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

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. (11)

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						49
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

ВИСНОВКИ

Автоматизована система захисту турбогенератора призначена для зупину турбіни при виникненні аварійної ситуації. Зупин турбогенератора виконується шляхом впливу на виконавчі механізми (клапани, засувки, регулятори, насоси). Порядок впливу визначається залежно від захисту, що спрацював.

Для забезпечення надійності роботи захисту при можливих відмовах контролерів та модулів вводу/виводу в системі передбачено резервування та двоступінчасте дублювання апаратної частини, а також програмний захист від хибних спрацювань. Розроблена система складається із 3000 каналів, керує роботою 12 насосів, 38 засувок, 15 регуляторів, WOODWARD 505, 8000B та іншого обладнання.

Системою контролюються:

- механічні величини: швидкість обертання валу, вібрація валу, осьовий зсув ротора, диференційне розширення, теплове розширення, положення регулювального клапана;
- значення температури: колодок упорного підшипника, металу підшипників, мастила після змащення, верху/низу ЦВД, гострої пари;
- значення тиску: мастила на змащення, підйому валу, за регульованою сходинкою, вакууму в конденсаторі;
- дискретні сигнали: положення стопорних клапанів, ЕКМ мастило на змащення, положення автомата безпеки, пошкодження генератора, сигнал аварії системи регулювання WOODWARD, від кнопки аварійного зупину.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						50
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кудря С. О. Стан та перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні // Вісник НАН України. –2017р. –№12. – С. 19-26.
2. Стан і перспективи розвитку малої гідроенергетики, сонячної, вітрової та інших джерел поновлюваної енергії зарубіжних країн та України// Державне підприємство «Національна Енергетична Компанія «УКРЕНЕРГО». –Київ – 2017 –№ 08 –103с.
3. Современное состояние и перспективы развития малой гидроэнергетики в странах СНГ//Отраслевой обзор №14.– Алматы.– 2011. –36с. ISBN 978–601–7151–24–9.
4. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє. Розвиток теплоенергетики та гідроенергетики / [Є.Т. Базеєв Білека Б.Д та ін.] – Фенікс.– Київ.– 2018.– 399 с.
5. Дьяков А.Ф., Овчаренко И.И. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем// Издательство МЭИ.–Москва.– 2010.– 336с.
6. Лежнюк П.Д., Нгома Жан-П'єр., Килимчук А.В. Автоматизація ТЕС як засіб підвищення ефективності їх роботи в електричній мережі// Наукові праці ВНТУ.–2018.–№ 3.–С.1–5.
7. <https://owen.ua/>
8. Електробезпека. Загальні вимоги. ГОСТ 12.1.019-79.
9. N. V. P. R. Durga Prasad, T. Lakshminarayana, et al., “Automatic Control and Management of lectrostatic Precipitator”, IEEE Transactions on Industry Applications, pp. 561-567, Vol. 35, No. 3, May/June, 1999.
10. 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-I ECON, November 2015.
11. Экономика предприятия: Учебное пособие / Под общ. ред. д. э. н., проф. Л. Г. Мельника. – Сумы: ИТД «Университетская книга», 2002. – 632 с.

					СУдн-74П.151.04.ПЗ	Лист
						51
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

12. Hyman, Anthony. Charles Babbage, pioneer of the computer. — Oxford University Press, 2014.

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

14. 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.

15. 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, 2016. — 212 с.

16. Воронін А. М. Інформаційні системи прийняття рішень: навчальний посібник. / Воронін А. М., Зіатдінов Ю. К., Климова А. С. — К. : НАУ-друк, 2009. — 136с.

					<i>СУдн-74П.151.04.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		52