

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет електроенергетики та електромеханіки
Кафедра електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного
менеджменту

Магістерська кваліфікаційна робота

Магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «ІНКО-ФУД БЕРДИЧІВ»

Виконав: студент 2 курсу, групи ЕСЕ-17м

Спеціальність 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»

Освітня програма «Електротехнічні системи
електроспоживання»

Панасюк М. В.

Керівник: к.т.н., доц. Шулле Ю. А.

Вінниця – 2019

Актуальність теми. Система електропостачання (СЕР) – це сукупність електроустановок пов'язаних єдиним процесом виробництва, передачі, перетворення і розподілу електричної енергії по споживачам. Основними факторами при прийнятті проектних рішень, які характеризують систему електропостачання є вартість і трудомісткість її спорудження, надійність і безпечність експлуатації електротехнічних установок, економічність передачі електричної енергії споживачам, а також дотримання в допустимих межах показників якості електричної енергії.

Надійність електропостачання забезпечується вибором найбільш досконалих електричних апаратів, силових трансформаторів, кабельно-провідникової продукції, відповідністю електричних навантажень в нормальних і аварійних режимах номінальним навантаженням цих елементів, використанням і структурного резервування, пристроїв автоматики і релейного захисту.

Процес виробництва на пряму залежить від системи електропостачання, що забезпечує нормальний режим роботи підприємства. Система електропостачання повинна задовольняти наступним вимогам: економічність, безпечна експлуатація, надійність, можливість подальшого розвитку без суттєвих змін, забезпечення нормативної якості електроенергії.

Мета і задачі дослідження. Метою магістерської роботи є підвищення ефективності системи електропостачання товариства з обмеженою відповідальністю «ІНКО-ФУД БЕРДИЧІВ».

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі **задачі**:

- розглянути відомості про підприємство та виконати розрахунок системи електропостачання;
- зробити вибір комутаційно-захисного обладнання;
- розробити АВР на промисловому підприємстві ТОВ «ІНКО-ФУД Бердичів»;
- порахувати економічну частину роботи;
- запропонувати заходи з охорони праці та захисту в надзвичайних ситуаціях.

Об'єктом дослідження є процес споживання електричної енергії підприємством.

Предмет дослідження – розробка енергоефективної системи електропостачання підприємства.

Методи дослідження Виконані дослідження базуються на фундаментальних положеннях електротехніки, математичної статистики. Використані такі програмні продукти як MS Excel, MS MathCad.

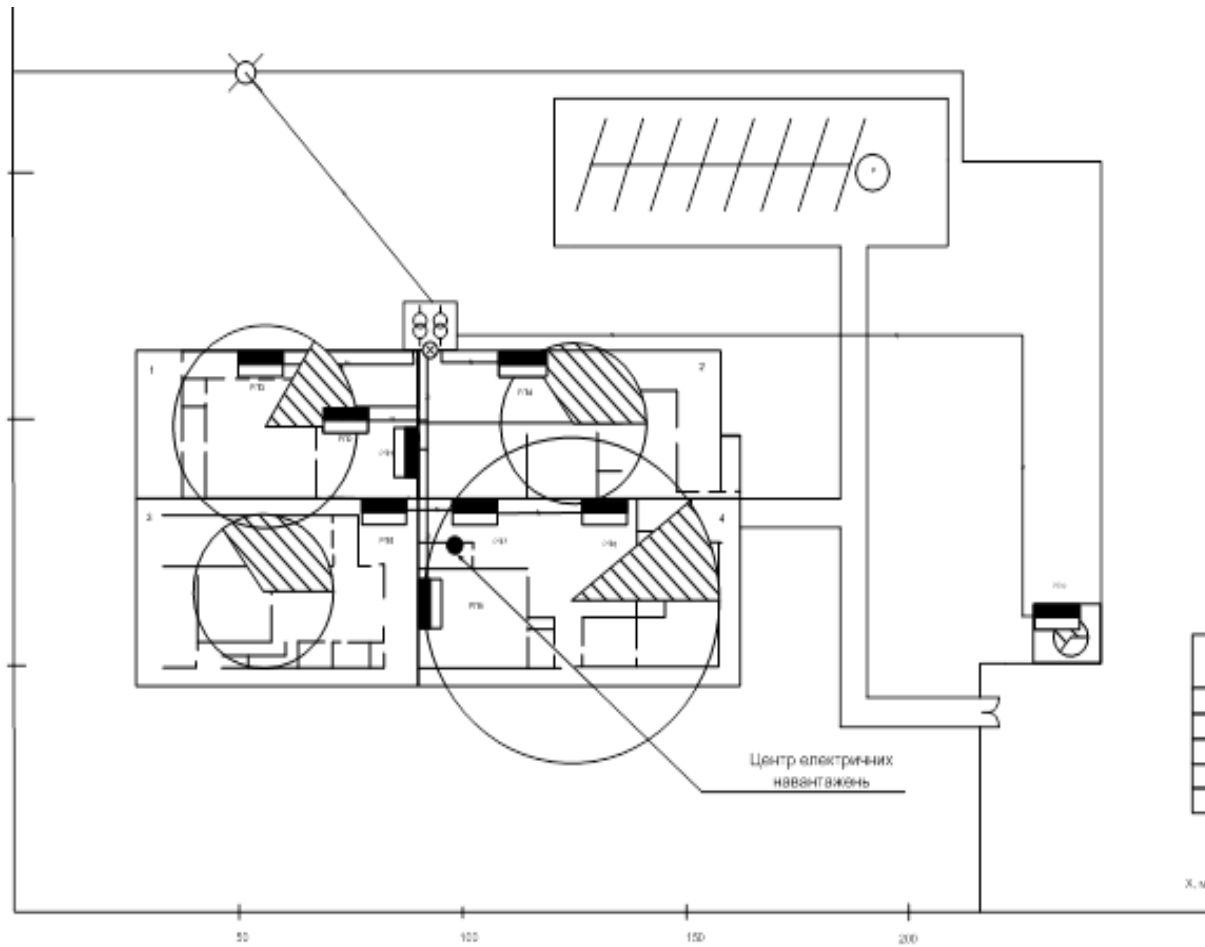
Наукова новизна полягає в обґрунтуванні теоретичних та практичних методів підвищення ефективності системи електропостачання за рахунок встановлення АВР–10кВ із великою швидкодією, що забезпечує безперервне електропостачання товариства з обмеженою відповідальністю «ІНКО-ФУД БЕРДИЧІВ».

Практичне значення одержаних результатів. Здійснення запропонованих у роботі заходів дозволить:

- підвищити енергоефективність промислового підприємства;
- забезпечити постійне зниження витрати енергетичних ресурсів;
- забезпечити безперервне електропостачання;
- покращити процес прийняття рішень в питаннях контролю енергоспоживання.

Апробація результатів магістерської кваліфікаційної роботи. Основні теоретичні положення й найвагомші практичні результати виконаного дослідження було обговорено на трьох науково-технічних конференціях професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету за участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області у 2016, 2017, 2019 роках. За результатами опубліковані тези доповідей [36], [37], [38].

Генплан підприємства з нанесеною картограмою навантаження

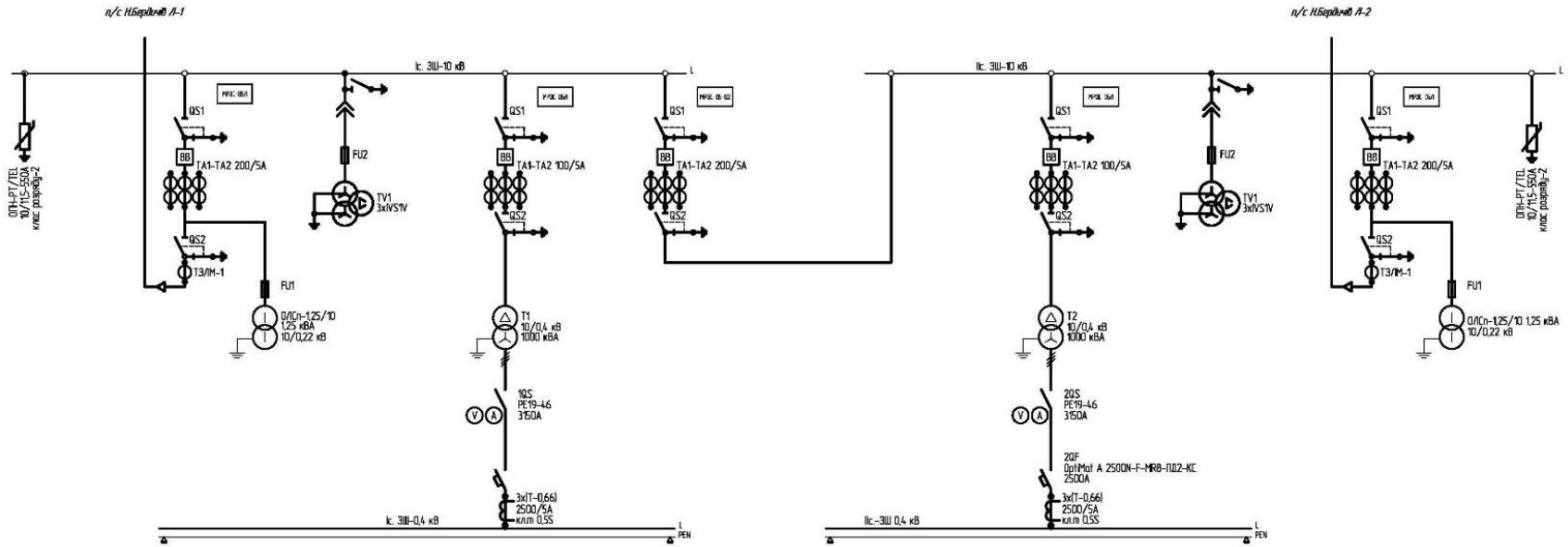


№	Найменування дроти	Кв. дрв
1	Діаметр сталевого	371,2
2	Діаметр сталевого	21х
3	Діаметр заліза	180
4	Діаметр заліза	480
5	Провід	9,2

Таблиця умовних позначень

Позначення	Найменування
	Трансформаторна підстанція
	Розподільчий пристрій
	Кабельні лінії 10, 0,38 кВ

Схема електрозабезпечення ТОВ «ІНКО-ФУД Бердичів»



Зовнішній вигляд МРЗС-05-02

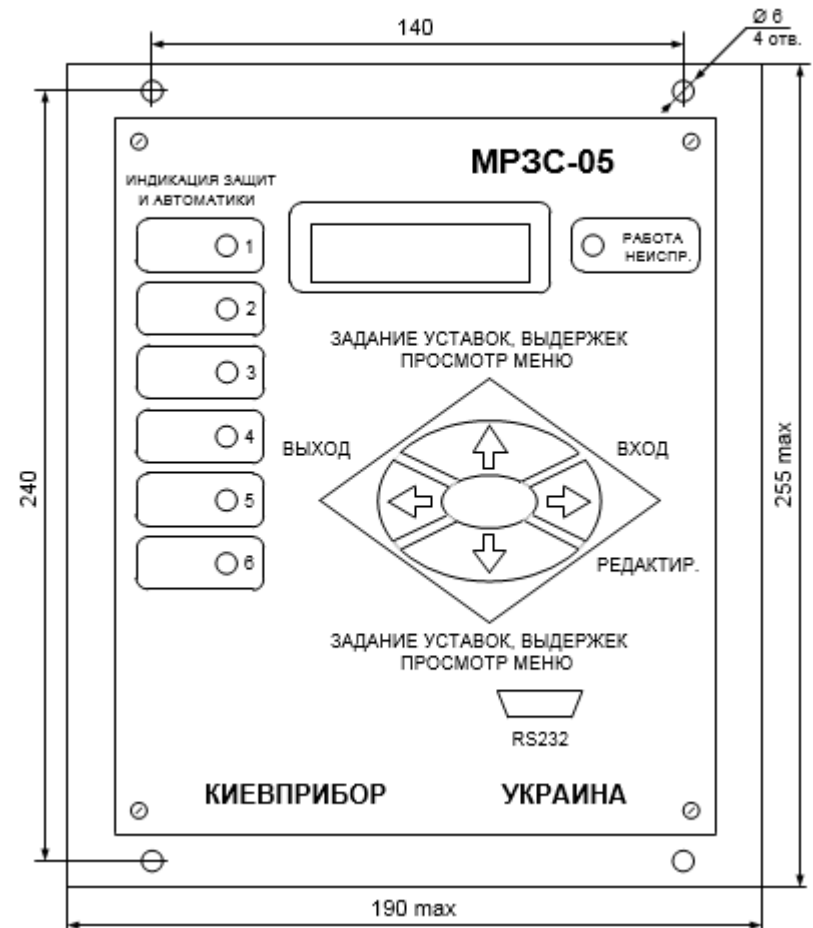
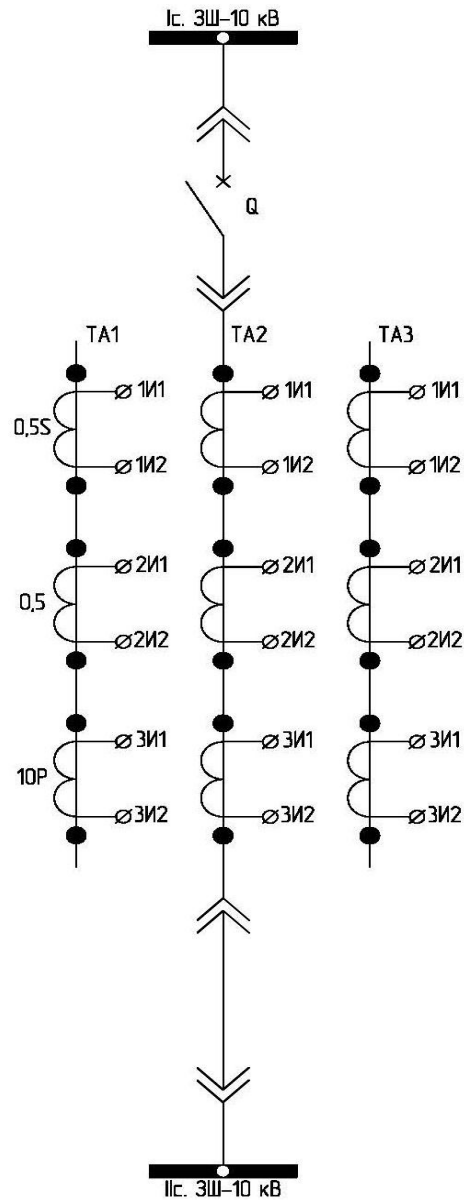
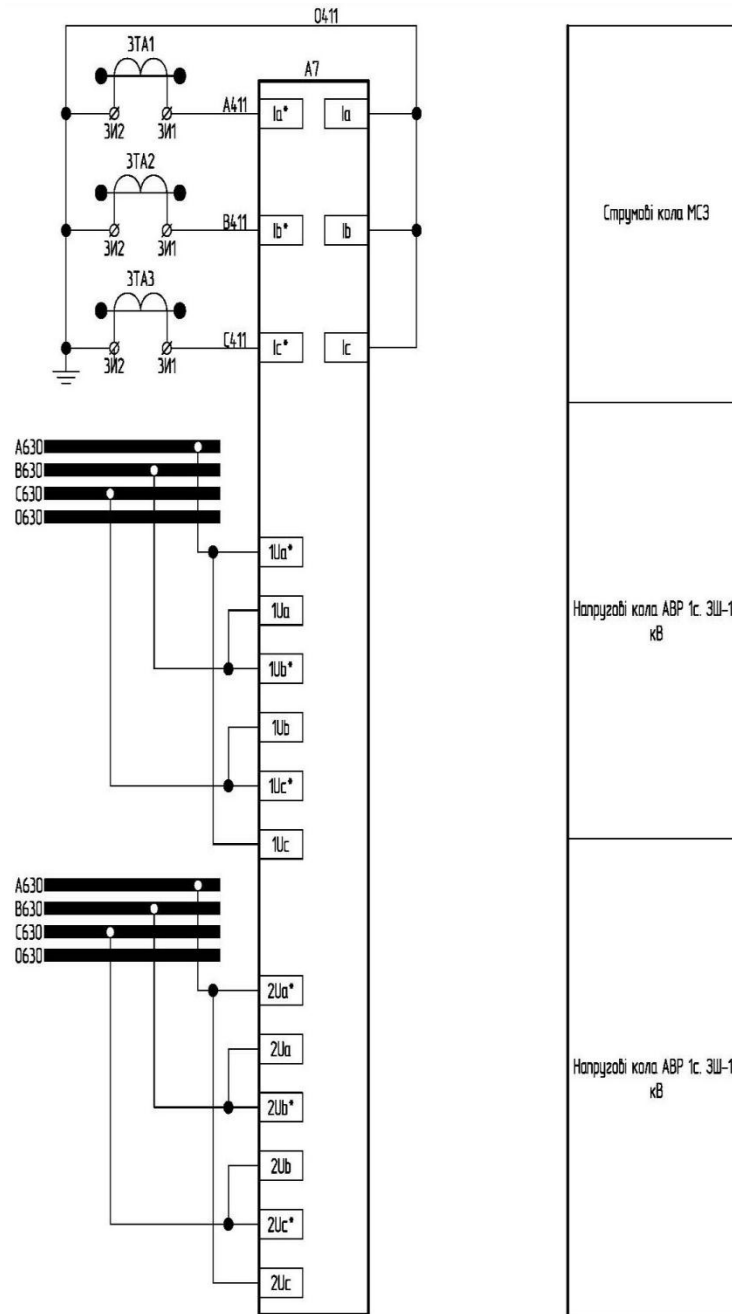


Схема струмових кіл «СВ-10»

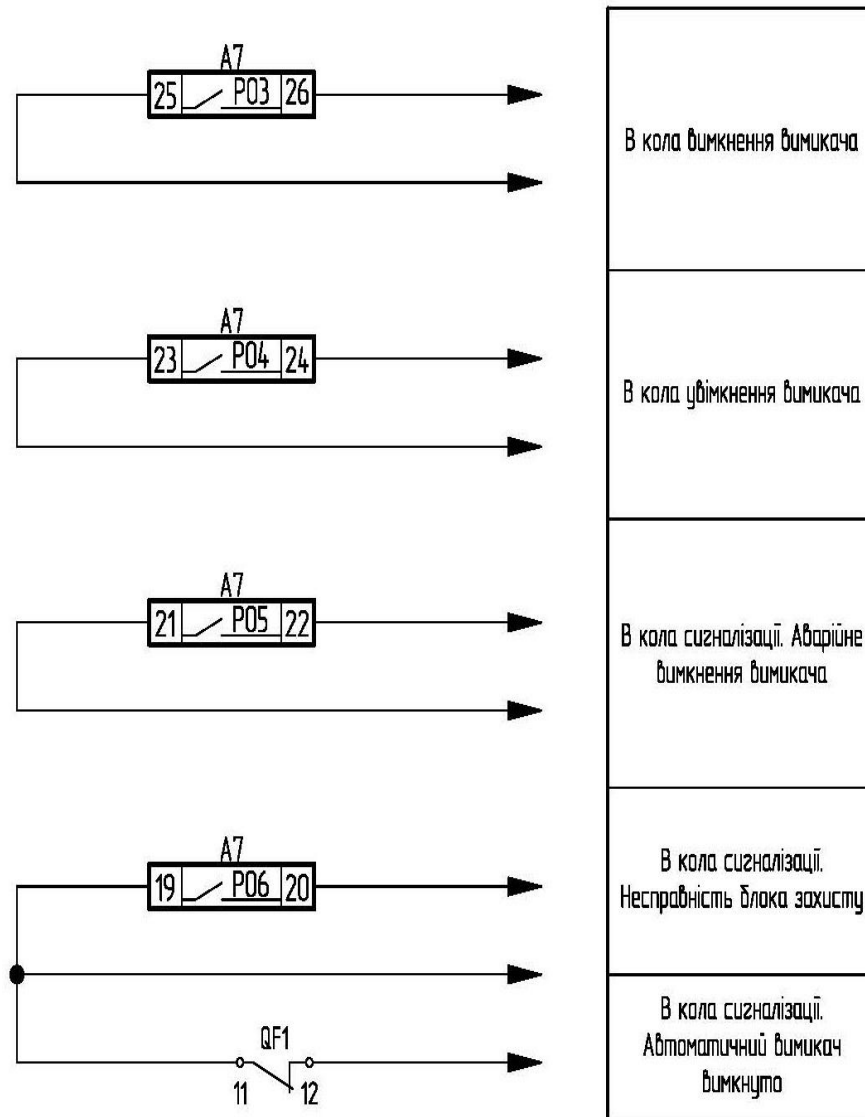


Збірні шини 10 кВ
Вакуумний вимикач 10 кВ
Струмові кола обліку ел. ен.
Струмові кола контролю ел. ен.
Струмові кола захисту МСЗ і СВ
Секційний роз'єднувач 10 кВ
Збірні шини 10 кВ

Струмові кола захисту «СВ-10»



Вихідні кола МРЗС на керування вимикачем (комірка «СВ-10»)



Економічна частина роботи

Кошторис річних поточних витрат

Стаття витрат	Величина витрат, грн.	Структура, % до підсумку
Витрати по експлуатації обладнання	730759,1	41,7
Витрати на поточний ремонт	133709,65	7,6
Витрати на амортизацію	536259,54	30,6
Інші витрати	350181,83	20
Разом	1750909,15	100

Річні витрати активної електроенергії по цехах

Назва цеху	К-сть змін	Sp, кВА	Tм, год.	cos φ	Pp, кВт	Ea, кВт·год./рік
Дільниця пакування	1	372,2	3000	0,75	279,15	1116600
Дільниця свіжування	1	218	3000	0,73	159,14	654000
Дільниця забою	1	180	3000	0,65	117	540000
Дільниця зберігання	1	450	3000	0,8	360	1350000
Прохідна	1	8,2	3000	0,9	7,38	2460
Разом					922,67	3685200

Розрахунок собівартості електроенергії

Показники	Позначення	Величина показників	Одиниця вимірювання
Кількість корисно спожитої електроенергії	Ea	3685200	кВт·год.
Річне споживання електроенергії із втратами	E	3778435,5	кВт·год.
Плата за електроенергію	П ₁	10201775,9	грн.
Витрати на передачу і розподіл електроенергії	C _п	1143684,1	грн.
Сумарні витрати підприємства	C _{сум}	11345459,9	грн.
Собівартість електроенергії	S	307,87	коп/кВт·год.

Вартість системи АВР на ТОВ «ІНКО-ФУД Бердичів»

№ п/п	Назва, тип	Ціна, грн	К-ть	Сума
1	МРЗС – 05 – 02	25000	1	25000
2	Вимикач ВВ/TEL-10-20-630 У2	160000	1	160000
3	Трансформатор струму 10 кВ типу ТОЛУ-10-1 200/5А кл.т. 0,5s/10P	20000	9	180000
4	Трансформатор напруги типу 3xIVS1F-12	60000	2	120000
5	Монтаж системи на об'єкті	30000	1	30000
6	Настройка системи	5000	1	5000
				520000

$$T = \frac{E}{0.007\% \cdot B} = \frac{0,52}{0,00007 \cdot 500} = 14,8$$

В середньому відмова обладнання складає 4 – 5 разів на рік.

Виходячи з цього строк окупності системи АВР складе близько 3 – 4 років.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання магістерської кваліфікаційної роботи було виконано дослідження щодо підвищення ефективності системи електропостачання товариства з обмеженою відповідальністю «ІНКО-ФУД БЕРДИЧІВ». Проведені наукові дослідження дозволили отримати наступні основні результати та висновки.

Розроблено систему електропостачання ТОВ «ІНКО-ФУД БЕРДИЧІВ». Розраховано електричні навантаження підприємства. Обрано оптимальні перерізи кабельних ліній для живлення ТП. Розраховано оптимальну потужність трансформаторів та місце розташування трансформаторної підстанції. Розроблено систему аварійного ввімкнення резерву та обрано комутаційно-захисне обладнання. Проведено розрахунки для вибору вакуумних вимикачів, трансформаторів струму та трансформатора напруги що встановлюються в РП-10 кВ. Було вибрано обладнання: вакуумні вимикачі ВВ/TEL-10-20-630 УЗ; трансформатори струму ТОЛУ-10-1 100/5А кл.т. 0,5s/10P; трансформатор напруги 3xIVS1F-12. Впроваджено систему АВР на базі мікропроцесорного пристрою МРЗС-05-02.

Здійснено розрахунок собівартості електроенергії на промисловому підприємстві. Розраховано розмір капіталовкладень в систему електропостачання. Визначено необхідну кількість робочого персоналу, витрати по заробітній платі, вартість витратних матеріалів та величину амортизаційних відрахувань. Проведено розрахунок річного споживання і втрат електроенергії, а також визначено плату за електроенергію.

Розроблено норми з охорони праці, а саме технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкту та з гігієни праці і виробничої санітарії. А також розроблено норми з пожежної безпеки та цивільного захисту.

Дякую за увагу!!!