

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Сумський державний університет
Навчально-науковий інститут бізнесу, економіки і менеджменту
Кафедра управління імені Олега Балацького

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА МЕНЕДЖМЕНТУ
Удосконалення управління енергетичними ресурсами підприємства на
основі «розумних» технологій

(назва теми роботи)

Студента 4-го курсу гр. М71 спеціальності 073
«МЕНЕДЖМЕНТ»

Котюка Романа Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові студента)

Науковий керівник:
Доцент, к.е.н., ст. викл. кафедри
управління Імені Олега Баладського
Матвеева Юлія Анатоліївна

Нормоконтроль:

(прізвище, ініціали керівника)

Зміст

Зміст.....	2
Вступ.....	3
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ РОЗУМНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	6
1.1. Ресурсний підхід до управління сучасними еко-дружніми підприємствами	6
1.2 Особливості управління енергетичними ресурсами підприємства	13
1.3.Сутність та зміст розумних технологій в контексті енергетичного управління підприємствами	16
РОЗДІЛ 2. РОЗДІЛ 2 НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ ТА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ЕФЕКТІВ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ РОЗУМНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	21
2.1. Соціо еколого-економічні та синергетичні ефекти від впровадження розумних технологій в енергетиці.....	21
2.2Формування ефективних проектних команд для реалізації енергетичних реформ на основі використання SMART - технологій.....	25
2.3. Місце та роль людських ресурсів при визначенні ефективності впровадження «розумних технологій» в енергетичному менеджменті	28
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ РОЗУМНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРИКЛАДІ ТОВ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНОЇ КОМПАНІЇ «АВТОМАТИК ГРУП»	30
3.1 Характеристика підприємства ТОВ Інженерно-технічна компанія «Автоматик груп» та його інтегративної системи менеджменту	30
3.2. Системи екологічної, якісної та безпечної стандартизації у менеджменті підприємства ТОВ Інженерно-технічна компанія «Автоматик груп»	39
3.3. Запровадження проекту по встановленню сонячних електростанцій в контексті удосконалення управління енергетичними ресурсами підприємства ТОВ Інженерно-технічної компанії «Автоматик груп»	44
Висновки	49
Використані джерела	51

Вступ

В сучасних умовах перед людством стоїть багато викликів та питань, на які в край необхідно швидко дати відповіді. Частина цих питань об'єднані у «Цілі сталого розвитку» тобто ті цілі, які необхідно досягти, щоб подолати проблеми, які стоять перед усіма. На нашу думку на особливу увагу заслуговують сьома і тринадцята цілі сталого розвитку, а саме «Використання відновлюваної енергії» і «Захист планети». Ці цілі важливі, оскільки вони напряму впливають на майбутнє всього людства, так якщо знехтувати «енергією», то настане енергетична криза, а за нею і світова війна за джерела цієї енергії, а якщо знехтувати планетою, то саме існування людей буде під загрозою. Один з шляхів, який дає можливість частково вирішити обидва питання це застосування «розумних технологій» підприємствами, установами та домогосподарствами. Питання щодо впровадження «розумних технологій» розглядалося такими фахівцями, як: Карноускос, С., Гао, Ф., Рохянс, С., Да Сільва, П.Г., Трипл, Дж., Услар, М., Аранха, Х., Ферейдунян, А., Лесані, Х., Масі, М., В. М. Геєць, Ю. П. Яценко, В. В. Григоровський, В. Е. Лір, В. А. Жовтянський, М. М. Кулик, Б. С. Стогній, О. М. Суходоля, В.І. Колашников, В. В Каплун, О. В. Левшов, В. Е. Лір та ін.

Також незважаючи на посилений інтерес з боку науковців питанням застосування «розумних технологій» в енергетичному менеджменті задля забезпечення стійкого та надійного енергетичного сектору, а також питання щодо можливості створення екологічного підприємства на основі «розумних технологій» в Україні ще не достатньо розглянуті.

Отже на нашу думку головну увагу при дослідженні даної теми необхідно приділити 2 ключовим словам, а саме «екологічність» та «енергоефективність», оскільки ці 2 проблеми на нашу думку є першочерговими.

Метою роботи є удосконалення теоретичних та методичних основ формування моделі ефективного управління енергетичними ресурсами на

сучасних екологічних підприємствах, з використанням концепції Smart-Grid технологій.

Відповідно до поставленої *мети* дослідження було визначено такі *завдання*:

- охарактеризувати теоретичні підходи щодо управління енергетичними ресурсами підприємства на основі розумних технологій;
- дослідити ресурсний підхід до управління сучасними екодружніми підприємствами підприємствами;
- визначити особливості управління енергетичними ресурсами на підприємствах;
- визначити сутність та зміст «розумних» технологій в контексті енергетичного управління підприємствами;
- визначити соціальні та еколого-економічні ефекти від впровадження розумних технологій в енергетиці;
- запропонувати модель з формування ефективних проектних команд для реалізації енергетичних реформ на основі використання SMART – технологій;
- визначити місце та роль людських ресурсів при визначенні ефективності впровадження «розумних» технологій в енергетичному менеджменті.
- А також головними на нашу думку є дослідження процесу удосконалення управління енергетичними ресурсами на основі розумних технологій на прикладі ТОВ «Інженерно-технічна компанія «Автоматик груп», як живого зразку «енергоефективного» та «екологічного» підприємства;
- дослідити системи екологічної, якісної та безпечної стандартизації у менеджменті підприємства ТОВ Інженерно-технічна компанія «Автоматик груп»;
- Запровадження проекту по встановленню сонячних електростанцій в контексті удосконалення управління енергетичними ресурсами підприємства ТОВ Інженерно-технічної компанії «Автоматик груп

Об'єктом дослідження є «розумні» технології при управлінні енергетичними ресурсами в сучасних еко-дружніх підприємствах.

Предметом дослідження є екологічні та соціально-економічні ефекти впливу використання «розумних технологій» в моделі енергоефективного та екологічного підприємства

Наукова новизна полягає у розвитку та удосконаленню теоретичних науково-методичних та практичних основ формування моделі екологічного та енергоефективного підприємництва на основі використання концепції Smart-Grid технологій.

Практичне значення полягає у формування моделі енергоефективного та екологічного підприємництва на базі ефективних та працюючих проєктів з впровадження Smart-Grid технологій.

За результатами дослідження опубліковано 2 статті у фахових журналах: «Особливості проведення енергетичних реформ із застосуванням «розумних» технологій». Вісник СумДУ. Серія Економіка. - 2019, №4, С. 101-108, «Урахування геопросторових, фінансових, людських та часових факторів при дослідженні розвитку відновлювальної енергетики та розумних мереж». Вісник СумДУ. Серія Економіка, 2020, №3, ст. 84-96 та тези доповідей на тему: «Синергетичний ефект в соціо-еколого-економічній системі в умовах використання розумних технологій».

РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ РОЗУМНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

1.1. Ресурсний підхід до управління сучасними еко-дружніми підприємствами

В сучасних умовах діяльність більшості підприємств зорієнтована лише на отримання прибутку. В такій моделі екологічна складова не враховується. Така модель є неідеальною, неефективною для країни.

Формуванню системи екологічного підприємництва присвячені праці зарубіжних та вітчизняних науковців, таких як Балацький О.Ф., Веклич О.О., Гофман К.Г., Данилишин Б.М., Мельник Л.Г., Туниця Ю.Ю., Ященко Б.В.

Аналіз літературних джерел із проблематики формування системи екологічного підприємництва дозволив визначити підходи до визначення сутності таких понять як «еко-дружне» підприємство, екологоорієнтоване підприємство, екологічне підприємство, зелений бізнес, екологізація системи управління підприємством, табл. 1.1. Сутність та зміст цих понять відображають саме підходи до системи управління підприємством.

Таблиця 1.1. – Сутність та зміст понять, що відображають підходи до екологічно-орієнтованого управління підприємствами

№	Визначення	Автор
1	2	3
1	«Еко-дружне» підприємство – це таке, для якого стійкість головне на кожному кроці: від прозорого та етичного постачання сировини, до екологічно чистого виробництва, пакування і транспортування продукції, і завершуючи утилізацією на «екологічних» сміттєзвалищах наприкінці життєвого циклу товару.	Melissa Zepeda, 2020 р. [1]
2	«Еко-дружні» компанії це, такі що виготовляють і (або) використовують багаторазові пластикові вироби, екологічно чисті, підприємства, які встановлюють сонячні батареї, займаються місцевим переробним бізнесом, і тд.	Max Freedman, 2020 р. [2]
3	«Еко-дружні» підприємства це такі, що реалізують програми з	Згідно

	мінімізації відходів, мінімізації споживання енергії та обмеження споживання природних ресурсів.	роботи автора [3], 2010 р.
4	Екологічне підприємництво є формою підприємницької діяльності, що спрямоване на задоволення еколого-економічних потреб за рахунок продуктів, у загальній корисності яких визначальне значення має екологічна корисність, а компоненти екологічної системи розглядаються як фактори, що визначають еколого-економічні потреби.	Згідно роботи автора [4]
5	Екологічне підприємництво це вид підприємницької діяльності щодо виробництва продукції, виконання робіт і надання послуг природоохоронного призначення, яка здійснюється з метою охорони довкілля.	Шуляк Б., 2018 р. [5]
6	«Зелений» бізнес можна визначити як бізнес, що дотримується принципів екологічної збалансованості у своїй діяльності, прагне до використання відновлюваних ресурсів і намагається мінімізувати негативний вплив своєї діяльності на довкілля.	Геннадій М., 2017 р. [6]
7	«Зелений» бізнес – комерційна діяльність головною метою якої є отримання прибутку від продажу екологічних товарів та послуг, виробництво і надання яких передбачає застосування методів та технологій, що мінімізують інтегральний екодеструктивний вплив на довкілля, а їх використання сприяє створенню максимально екологічно сприятливих умов життя для споживачів як у короткостроковому, так і довгостроковому періоді, а також формуванню нової економіки в цілому	Калетнік Г.М., Козак К.В., 2016 р. [7]
8	Екологізація системи управління підприємством – процес прийняття управлінських рішень, які через здійснення функцій прогнозування, планування, організації, оперативного регулювання, контролю та економічного аналізу, забезпечують вимоги екологічної безпеки. Екологізація системи управління передбачає створення еколого-орієнтованої структури управління, екологізації функцій управління та екологічних відносин між підрозділами підприємства	Яценко Б.В., 2001 р. [8]

Згідно результатів аналізу таблиці 1.1 видно, що більшість трактувань спрямовані на 3 аспекти: ресурси, технологія виробництва і кінцевий продукт. При цьому ці аспекти мають екологічно-спрямовану особливість. Так, можна зробити висновки, що в системі екологічного підприємництва особливої уваги приділяється таким ресурсам: прозоре та етичне постачання сировини, використання екологічно чистих виробів, мінімізація споживання енергії та обмеження споживання природних ресурсів. В системі еколого-орієнтованого управління технологія виробництва, постачання та утилізації відходів також має свої особливості: утилізація на «екологічних» сміттєзвалищах наприкінці життєвого циклу товару, система мінімізації

відходів, дотримання принципів екологічної збалансованості у своїй діяльності, мінімізація інтегрального екодеструктивного впливу на довкілля, екологізація функцій управління та екологічних відносин між підрозділами підприємства. Кінцевим продуктом в моделі екологічного підприємництва є отримання прибутку від продажу екологічних товарів та послуг, забезпечення збалансованої системи соціо-еколого-економічного розвитку.

На нашу думку «ідеальна» модель екологічного підприємства – це найкраща і найдосконаліша модель підприємства, яку можна було б уявити, певний ідеал, до якого підприємство має прагнути, але яка фактично не може бути досягнута на практиці при нинішньому стані розвитку науки і техніки, що не враховує екологічний фактор.

Для того ж щоб зрозуміти, що таке екологічне підприємство, розглянемо складові рис. 1.1



Рисунок 1.1 – Стандартна модель чорної скрині.

Як видно з рис. 1.1 у будь якого підприємства є входи, це всі ресурси які надходять до підприємства, є певна система в рамках якої здійснюється перетворення ресурсів. І останнє це виходи, тобто фактично будь які результати діяльності підприємства.

Проаналізуємо як дана схема рисунку 1.1 буде працювати в контексті діяльності екологічного підприємництва. Загалом, у більшості випадків, підприємство це певна господарська одиниця, що функціонує в рамках діючого законодавства з метою отримання прибутку, шляхом виробництва товарів і надання послуг. Отже можна визначити перші ознаки екологічного або «еко-дружнього» підприємства: 1) Здійснює певну господарську діяльність з метою отримання прибутку. 2) Працює в рамках законодавства.

Але дані ознаки притаманні всім існуючим підприємствам на території України, при цьому ми не можемо сказати, що вони екологічно-орієнтовані, тому третя і головна ознака це вплив на екологію. Взагалі цей вплив може бути негативним або позитивним. Негативний вплив це будь-який вплив, який наносить шкоду навколишньому середовищу (у розумінні природи). На жаль зараз майже будь-яка діяльність в тій чи іншій мірі наносить шкоду навколишньому середовищу, при цьому навіть якщо вплив зовсім маленький, коли підсумувати всі такі «маленькі» впливи то сумарний результат буде дуже значний, що ми зараз і можемо бачити у забрудненій воді, «отруєних» добривами землях, парниковому ефекті і т.д.

Позитивний екологічний ефект важче помітити, але в сучасних умовах актуальність даного питання не зменшується. Так, наприклад засадження лісами створює позитивні ефекти, такі як збільшення поглинання CO₂, збільшення об'єму вологи, що утримується в землі, покращення якості землі, пом'якшення клімату і т.д.

Під «ідеальним еко-дружнім» підприємством ми розуміємо таке підприємство, яке взагалі не має негативних ефектів, навпаки, здійснюючи свою діяльність піклується про навколишнє природне середовище.

Така модель підприємництва повинна використовувати відповідні ресурси. На нашу думку, ці ресурси мають бути або не вичерпними, або повністю відновлюваними.

На нашу думку «ідеальна модель еко-дружнього підприємства» має такі ознаки та складові (рис.1.2): певна господарська діяльність з метою отримання прибутку; функціонує у межах законодавства; з відсутнім негативним впливом на екологію; здійснювати позитивні ефекти на навколишнє середовище, використовувати відновлювальні або невичерпні джерела ресурсів і енергії.

В сучасних умовах складно досягти «ідеальної моделі еко-дружнього підприємства» Причина цьому полягає в тому, що між показники негативного впливу на екологію та показниками прибутку існує кореляція.

Тож на сьогодні діє така модель підприємництва: чим більше підприємство виробляє товарів і послуг (більше має прибутку), тим більше і забруднює навколишнє середовище. Необхідно зазначити, що останнім часом прослідковується тенденція до зменшення негативного впливу на навколишнє середовище, але ця тенденція не дуже значна.

На сьогодні, мабуть, єдина діяльність, яка б підходила під ці фактори, це лісове господарство, оскільки ресурси невичерпні або відновлювані, при цьому не має негативного впливу на екологію, і це досить прибуткова діяльність, але ця діяльність чітко регламентована законодавством, у рамках Лісового Кодексу, Земельного Кодексу, Закону України "Про розмежування земель державної та комунальної власності"; та багатьох інших. Тому офіційно займатися цією діяльністю має право лише держава.

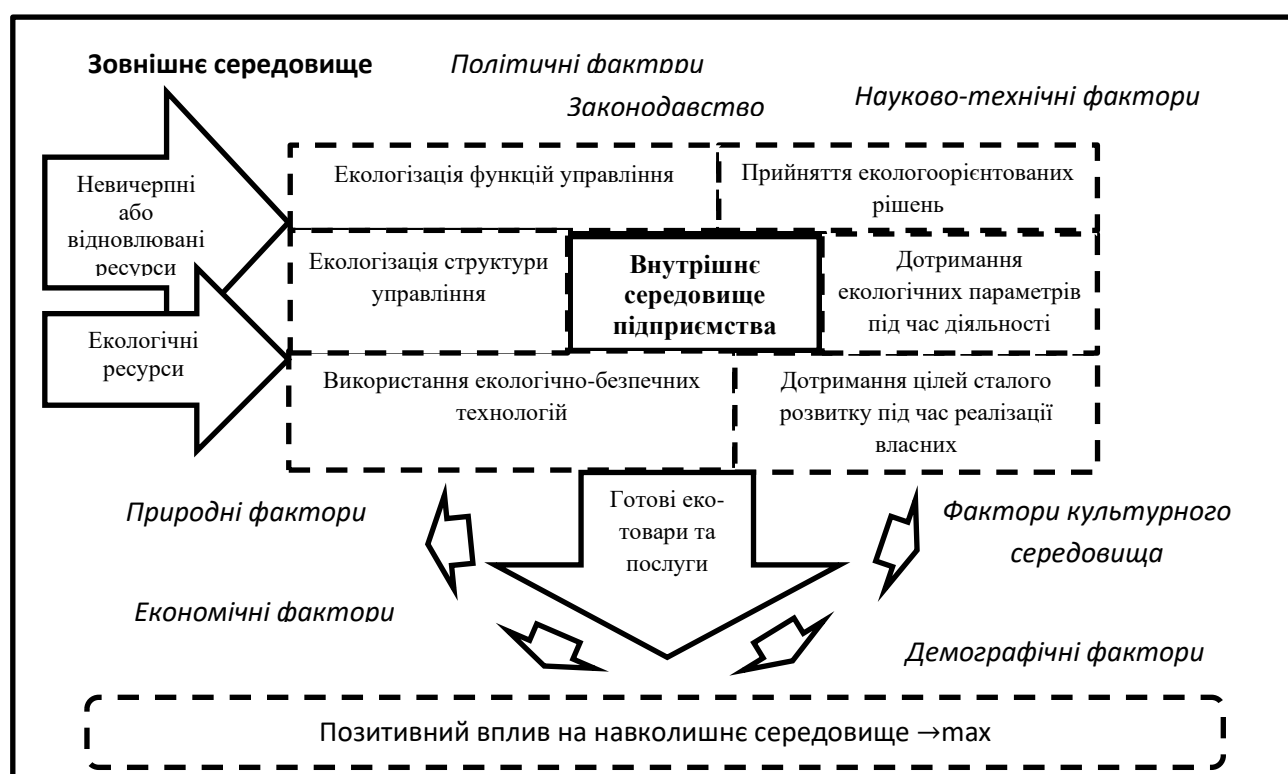


Рисунок 1.2 – «Ідеальна модель еко-дружнього підприємства».

У більшості випадків коли підприємство хоче бути екологічним, воно намагається оптимізувати власну діяльність, змінити спосіб функціонування, технологію виробництва. Це має позитивний характер, адже для того, щоб змінити світ потрібно почати з себе». Проте одиничні випадки створення

еколого-орієнтованого підприємства не наближають до формування системи екологічного підприємництва в країні.

Розглянемо більш детально елементи, що сприяють формуванню екологічного підприємництва. Одними з таких елементів є ресурси на вході у якості матеріально-технічних запасів і енергії. Це лише частина від усіх ресурсів, які надходять до підприємства, але на нашу думку це ті два фактори, які найбільше впливають на екологію.

В сучасних умовах майже буд-який матеріальний ресурс не можна назвати екологічним.

Під ресурсом розуміється конкретна фізична одиниця певної «субстанції», яку можна виразити в кілограмах, тоннах, літрах, джоулях і т. д.

Під екологічністю ресурсу розуміється технологія його виробництва, тобто яким чином процес виробництва впливав на екологію. Так наприклад уявимо що є певний ресурс «А», який перед його постачанням на наше «ідеальне» підприємство пройшов 10 умовних стадій обробки, і на кожній з цих стадій були: спалювання палива, викид у повітря, викид у водойму і т. д. У такому випадку цей ресурс не є екологічним. І якщо підприємство буде використовувати такий ресурс, навіть якщо саме підприємство не буде ніяк впливати на екологічну ситуацію, то його вже не можна назвати «еко-дружнім», оскільки воно опосередковано здійснює вплив на екологію. Так у «ідеальній» моделі підприємство має використовувати лише екологічні ресурси, але на сьогодні це досить складно, оскільки фактичний рівень техніки і технології не дозволяють отримати подібний ресурс. Подібна ситуація і на ринку енергії, рис. 1.3

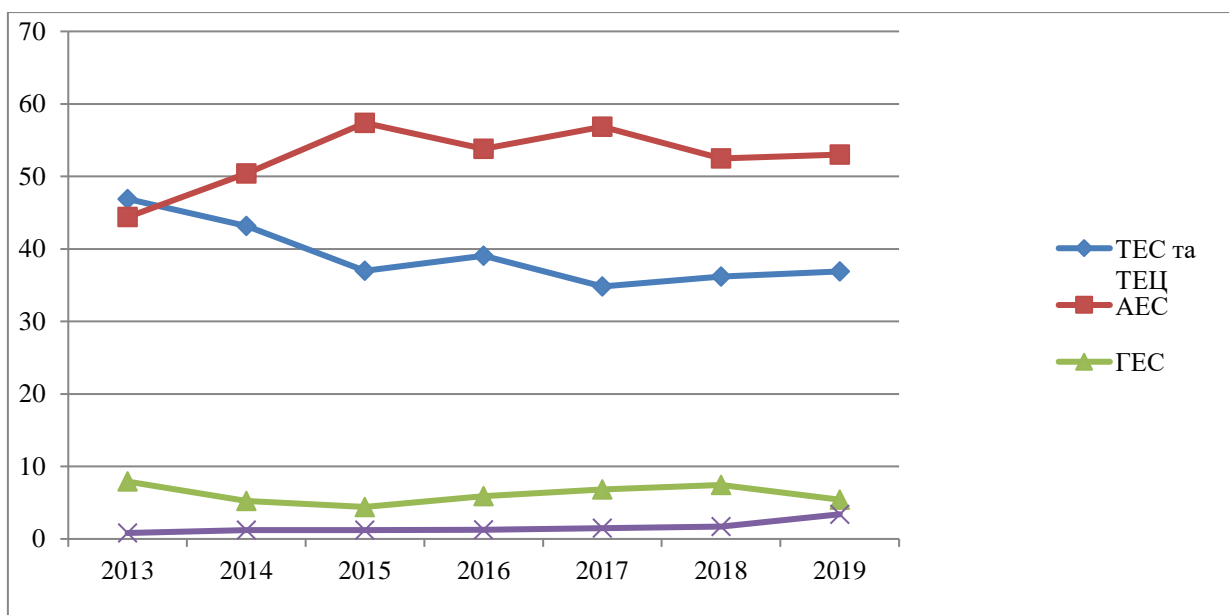


Рисунок 1.3 – Структура виробництва енергії на ринку України за 2013-2019рр.

Як видно абсолютну більшість по виробництву займають ТЕС і АЕС. При цьому слід зазначити, що ТЕС напряму забруднюють природу через спалювання палива. АЕС можуть бути небезпечними для екології з огляду на досвід ЧАЕС і Фокусіму 1.

Отже енергію також можна класифікувати на екологічну і неекологічну. В «ідеальній моделі еко-дружнього підприємств» повинна використовуватися лише екологічна енергія. Екологічною енергією можна назвати альтернативні джерела енергії, такі як енергія сонця, енергія вітру, води і т. д. Проте навіть такі види енергії мають певні обмеження. На даний момент в Україні необхідно намагатися заощаджувати цю енергію. Це можна зробити за рахунок використання розумних енергетичних систем, які допомагають берегти таку цінну екологічну енергію [8].

1.2 Особливості управління енергетичними ресурсами підприємства

Для розуміння особливостей управління енергетичними ресурсами необхідно з'ясувати, що вони представляють собою, яка їх кількість і структура. Згідно «Плану дій сталого енергетичного розвитку міста Суми до 2025 року» (далі План): «Паливно-енергетичні ресурси (ПЕР) – теплова енергія у вигляді гарячої води або пари, електрична енергія, природний газ, інші види енергоносіїв, використані для енергопостачання». Також згідно Плану можна з'ясувати приблизний склад та структуру ПЕР (рис 1.4).

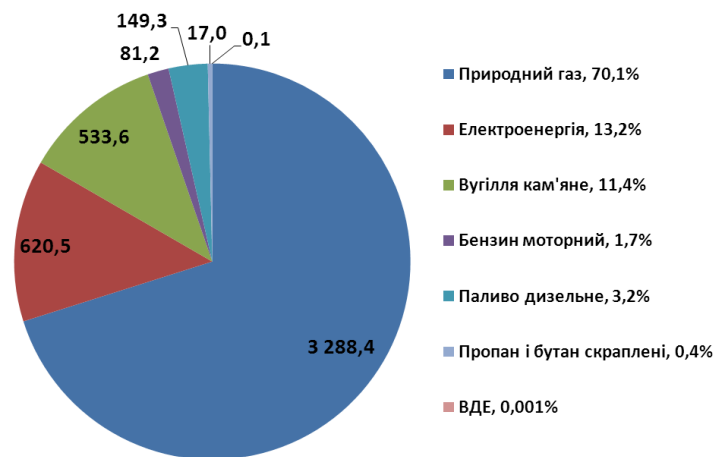


Рисунок 1.4 – Структура спожитих ПЕР містом у 2013 році (тис. МВт·год). [10]

Звісно, що у Плані мова здебільшу йде про енергетичні ресурси, які перетворюються у теплову енергію, тобто фактично про обігрів жилих будинків, а виробничі підприємства зазвичай використовують енергетичні ресурси для перетворення їх у механічну енергію. Але з рисунок 1.4 може детально показати на енергетичні ресурси, які може використати сучасне підприємство наприклад у Сумах та Сумській області, хоча здебільше структура спожитих ресурсів буде кардинально відрізнятися, і це вже буде залежати від специфіки діяльності того чи іншого підприємства. Так наприклад якщо розглядати «ідеальне еко-дружнє» підприємство, яке ми

розглядали вище, то склад його енергетичних ресурсів має на 100% складатися лише з «екологічної» енергії, яка надходила б від сонця, з допомогою різних методів перетворювалася б у електричну енергію, і вже потім використовувалася б на підприємстві. І тоді б схема розподілу енергії мала б такий вигляд.

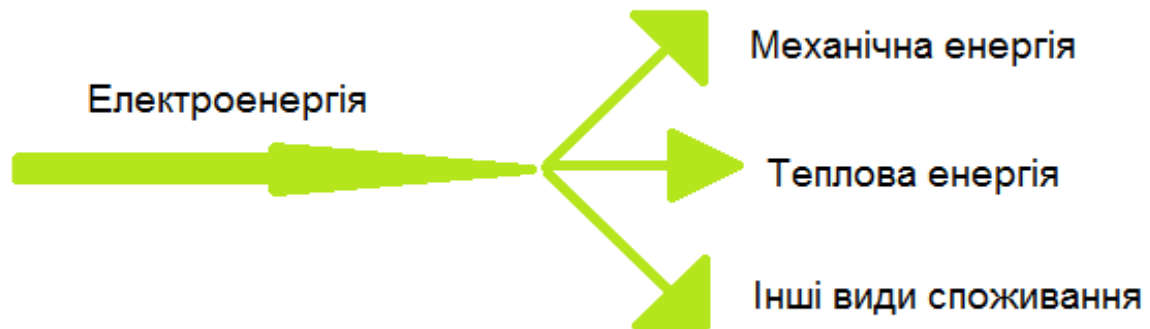


Рисунок 1.5 – Схема споживання енергії підприємством.

Як видно з рисунка 1.5 енергія надходить до підприємства ззовні, і вже потім її використовують для власних потреб. Головний сенс у тому, що для абсолютно всіх потреб в енергії використовується лише електроенергія яка отримана шляхом «переробки» сонячного світла. Дану схему можливо розширити у випадку застосування сучасних «розумних» технологій (див. пункт 1.3 і 3.3). Так уявимо, що на підприємстві встановлено Сонячну електростанцію (далі СЕС), яка виробляє деякий об'єм енергії, в залежності від потужності СЕС, пори року і погоди, даний об'єм змінюється. У такому випадку структура управління енергетичними ресурсами на підприємстві буде мати такий вигляд (рис. 1.6).

Енергія надходить від СЕС на мережевий інвертор (автоматичний електронний пристрій для перетворення постійного струму, виробленого сонячними батареями, в змінний зі зміною частоти і напруги при цьому підлаштовуючись під параметри зовнішньої електричної мережі)[11].

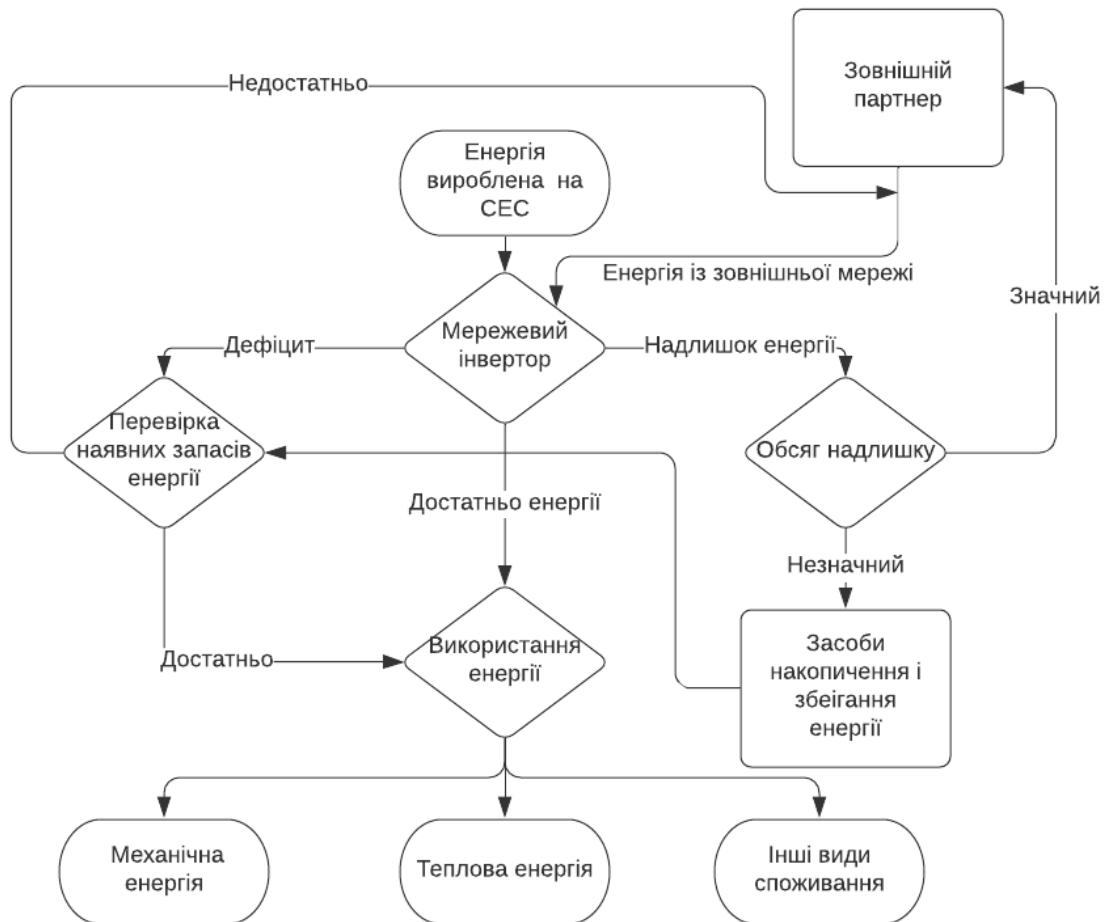


Рисунок 1.6 – Блок-схема споживання енергії підприємством з використанням власної СЕС (авторська розробка)

З допомогою подібних систем і працює СЕС, детальніше пункт 3.3

Таким чином ми з'ясували вид і структуру енергетичних ресурсів, які наявні, і які використовуються на даний момент. Нажаль в найближчі роки важко задовольнити потреби за рахунок лише електроенергії, оскільки конвертація електроенергії наприклад в теплову потребує дуже великої кількості першої, і того ж самого результату можна досягти використавши інше джерело. Ще й до того, для необхідної кількості теплової енергії, необхідні електросистеми з потужними ЛЕП, які б могли витримати подібне навантаження, і які б не втрачали енергію, за рахунок її дострокового перетворення в теплову.

1.3.Сутність та зміст розумних технологій в контексті енергетичного управління підприємствами

Під терміном розумні технології (Smart-Tech) розуміють як узагальнене поняття розумних структур. Розумні технології охоплюють механічні системи, оснащені датчиками, приводами та заздалегідь запрограмованими контролерами, які дозволяють структурі адаптуватися до непередбачуваних умов зовнішнього навантаження. Концепція розумних технологій вимагає знання про саму механічну систему, вбудовані датчики та керовані пристрої (як правило, засновані на розумних матеріалах), а також керування електронікою з інтегрованим програмним забезпеченням, що додає інтелекту до системи.

Розумні технології дають величезний потенціал для побудови нових процесів, досвіду, організаційних форм та взаємозв'язків.

Зарубіжні вчені вважають, що розвиток таких галузей, як Smart-транспорт, Smart-охорона здоров'я, Smart-енергетика, Smart-суспільство приведе до появи Smart-світу, детермінованого цифровими технологіями. Останнім часом стали виникати світові тренди у розвитку Smart: Smart-міста; Smart-країни; Smart-мобільності; Smart-екології; Smart-освіти; Smart-життя».

На сьогодні особливої актуальності набувають питання присвячені використанню Smart-технологій в енергетиці країнами світу та визначенню можливих синергетичних ефектів в соціо-еколого-економічній системі в умовах використання розумних технологій.

Технологічні розробки в галузі розумних матеріалів (зміна їх властивостей, наприклад за рахунок зміни електричного чи магнітного поля) та обчислювальної техніки дійшли моменту, коли їх синергія має істотний вплив на застосованість міждисциплінарних концепцій розумних технологій для реальних структур (розумних структур). Матеріалознавство призвело до теоретичної та експериментальної розробки багатофункціональних матеріалів (наприклад, п'єзоелектрична кераміка, сплави пам'яті форми,

магнітореологічні рідини (ЗПР), магніострикційні матеріали). Крім того, розвиток швидких і мініатюризованих мікропроцесорів дозволила розробити вбудовані системи з розподіленими можливостями управління. У фіналі інтегрований продукт складається з таких елементів: розподілена система зондування (наприклад, на основі п'єзоелектричних перетворювачів), здатна контролювати стан структурної реакції; пускачі (наприклад, використовуючи ПЗР), здатні змінювати структурні властивості та блоки управління, здатні реалізувати заздалегідь розроблену стратегію.

Такі системи можуть бути дуже ефективними для багатьох застосувань, включаючи структурний моніторинг здоров'я, механічне поглинання ударів, демпфування вібрації та зменшення шуму.

Розумні структури стали об'єктом наукових досліджень (головним чином як гіпотетичні рішення) внаслідок нових вимог, що впливали з космічної техніки в 1970-х та 1980-х роках.

Існує важливий клас великих реальних структур, за допомогою яких можна ефективно керувати розумними пристроями, що споживають мало енергії. Такі структури можна назвати адаптивними структурами. Вони обладнані приводами дисипативного типу (або дисипаторами) тільки. Сферою їх застосування є, наприклад, адаптивне поглинання ударів така конструкція, оснащена керованими дисипаторами, повинна оптимально поглинати енергію що надходять від зовнішніх надзвичайних навантажень

У 90-х роках концепція розумної структури розроблялася через різні лабораторні масштабні демонстрації повністю активних, але дуже гнучких систем, динамічно керованих п'єзопатчами. Адаптивні (напівактивні) системи також були ефективно застосовані до дуже великих справжніх цивільних споруд (наприклад, високі будівлі в сейсмічних районах або підвісні мости з керованим ПЗР).

В даний час основний потік всесвітньої науково-дослідної та дослідно-конструкторської діяльності в цій галузі орієнтовані на структурний моніторинг здоров'я (SHM) та ідентифікацію навантаження (в основному

застосовується до цивільних, механічних та аерокосмічних споруд). Існує кілька періодично організованих міжнародних конференцій та наукових журналів, присвячених цій темі. Ці науково-галузеві зустрічі, що збирають різні інженерні громади, демонструють швидкий розвиток апаратних рішень SHM, що супроводжується відносно повільним прогресом нових програмних засобів. Дослідники мають доступ до величезних баз даних, зібраних через численні установки (переважно великих мостів, що відстежуються в Японії та Південній Кореї), але інструменти обчислення засновані на нейронних мережах або генетичних алгоритмах, схоже, стикалися з обмеженнями у застосуванні для великих структур.

За розумними технологіями майбутнє, і це майбутнє уже поступово починає реалізовуватися зараз. Досвід зарубіжних країн світу відображають приклад того, яким чином застосування «інтелектуальних» мереж може вплинути на екологію.

Такий досвід має Ірландія. Ця країна має намір повністю ліквідувати викиди парникових газів і стати світовим лідером у сфері енергоефективності. Для цього планується вирішити три основні завдання: перейти від споживання органічного палива до альтернативних джерел енергії, замінити громіздку централізовану енергосистему на «інтелектуальну» мережу і перетворити пасивного споживача на активного і відповідального користувача енергоресурсів. Крім того домоволодіння Ірландії буде обладнано «розумними» приладами та пристроями контролю енергоспоживання, нинішній транспорт витіснять електромобілі.

Структура викидів парникових газів у Ірландії: 33% припадає на об'єкти електрогенерації, 30% – на автомобільний транспорт, 18% – на системи енергопостачання будівель.

Як альтернативне джерело енергії Ірландія починає активно використовувати вітрові електростанції: на поточний момент сумарна потужність діючих об'єктів становить 1260 МВт, в стадії будівництва за укладеними контрактами – 1 360 МВт. На наступному етапі передбачається

підключення вітрових генераторів загальною потужністю 3990 МВт, а в перспективі потужності ВЕУ планується довести до 11 580 МВт. Сьогодні компанія ESB (Electricity Supply Board) у співпраці з науководослідним електроенергетичним інститутом (EPRI) і Центром вивчення електроенергетики (ERC) здійснює демонстраційний проект у сфері розподіленої генерації, передусім вітрової енергетики, з метою регулювання напруги і реактивної потужності в разі зміни потужностей вітрових електростанцій, підключених до розподільчої мережі, а також вивчення ефективності ряду інших рішень [10].

Таким чином, коли дана система запрацює в повну силу Ірландія зможе повністю зупинити викиди парникових газів, і хоча її «вклад» у сумарний об'єм викидів дуже малий, але якщо не лише одна Ірландія зможе застосувати подібну систему, то екологія значно покращиться.

Але Ірландія це лише одна країна, в якій у зв'язку з рядом обставин і факторів не така велика необхідність у джерелах енергії, як величезних промислових гігантів таких як КНР або США, і ці країни у найближчому майбутньому навряд чи зможуть відмовитися від неекологічних джерел енергії. Це велика проблема, яка є зараз і буде в майбутньому. Але так вже сталося, що завжди десь є дефіцит, а десь є надлишок, так і в енергетиці, є країни, які повністю можуть задовольнити свої потреби за рахунок ВДЕ, і навіть більше, вони могли б виробляти надлишок і експортувати його тим країнам, які потребують цього. Це можна використати до сонячних електростанцій. Уявимо нашу Землю. Половина планети завжди освітлена, тоді як друга ні. Це значить, що якщо б використовувалися сонячні енергопанелі у достатній кількості, то в день би вироблялося достатньо енергії, і в освітленій частині міг би виникнути надлишок, тоді як у темній був би дефіцит, після зміни дня і ночі все було б навпаки (зараз не враховуються інші джерела енергії, окрім сонячної). Але цього можна було б уникнути якби створити глобальну енергетичну «розумну» мережу, яка могла б розподілювати,

енергію по всьому світу між тими місцями де є надлишок на даний момент і тими місцями де на даний момент існує дефіцит (рис.1.7).

Звісно, що ця ідея дуже важка в реалізації, оскільки для неї потрібно як великі кошти, так і технології, яких на даний момент може просто не існувати. Головна проблема, це велика втрата енергії при її транспортуванні, внаслідок її перетворення у теплову. Але якби існувала технологія, яка б могла нівелювати ці втрати, то реалізація подібної мережі була б цілком реальна.

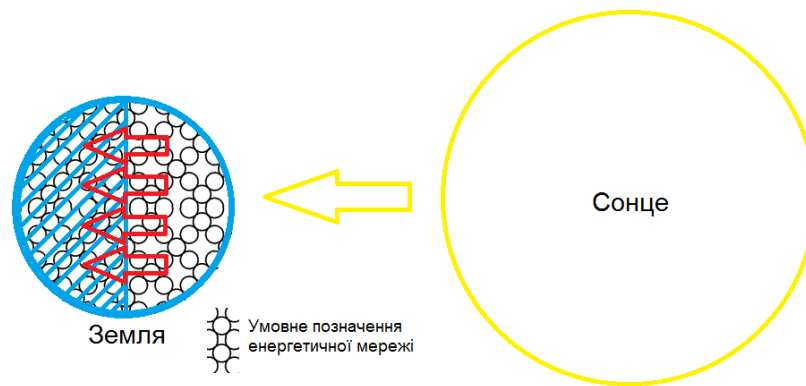


Рисунок 1.7 – Умовна схема трансформації і транспортування енергії від надлишку до дефіциту.

І така енергомережа могла б розподіляти не лише сонячну енергію, а і вітрову, припливну і інші види. Таким чином можна було б задовольнити енергетичні потреби «гігантів» і внаслідок чого, їм би не довелося використовувати «неекологічну» енергію. А якщо згадати швидкий розвиток новітніх електромобілів, то викиди парникових та інших газів значно знизилися.

У останній частині як видно мова йде про макро явища та глобальні світові системи, які б можна було застосувати. Подібний нахил зроблений спеціально з метою кращого розуміння можливості функціонування подібної системи. Тоді ж як підприємство при під'єднанні до неї, фактично стане частиною глобальної «розумної» мережі. І на рисунку 1.7 тоді б це підприємство було б показане як вузол, де перетинаються різні лінії, і енергетичні потоки.

РОЗДІЛ 2. РОЗДІЛ 2 НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ ТА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ЕФЕКТІВ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ РОЗУМНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Соціо еколого-економічні та синергетичні ефекти від впровадження розумних технологій в енергетиці

Досить цікавою є практика впровадження «розумних» мереж. Так, Міністерством енергетики та вугільної промисловості України розглядалися питання щодо підготовки Концепції впровадження «розумних мереж» в Україні до 2035 року та середньострокового Плану заходів з впровадження «розумних мереж» в Україні. При цьому особливої уваги надається питанням впровадження технологій «розумних мереж» таким чином, щоб воно було спрямоване на досягнення цілей, наведених в Енергетичній стратегії України до 2035 року.

Розумні технології можуть мати позитивний вплив на навколишнє середовище, наприклад, за рахунок зменшення викидів парникових газів, надання можливості для інтелектуальних, автоматизованих рішень та оптимізації виробництва серед різних галузей промисловості, таких як виробництво електроенергії та сільське господарство, покращуючи тим самим енергоефективність.

Розумні технології можна також використовувати для підтримки досягнення цілей сталого розвитку та охорони навколишнього середовища, здійснюючи контроль всіх процесів на основі підтримки інформаційного потоку в режимі реального часу у межах виробничих процесів, і це може зменшити витрати енергії в приміщеннях, виробництві пристроїв та заготовок.

Розумні технології можна вважати умовами, які можуть знизити споживання енергії та викиди промислових процесів, електричних мереж та транспортних систем .

Технологічний розвиток та нові типи розумних технологій можуть запропонувати менші структури витрат та можливості досягти цілей різних аспектів стійкості, зокрема економічної та соціальної. В цьому контексті можна розглядати соціальні, економічні та екологічні ефекти від впровадження розумних технологій, а також ефект синергізму, рис. 2.1

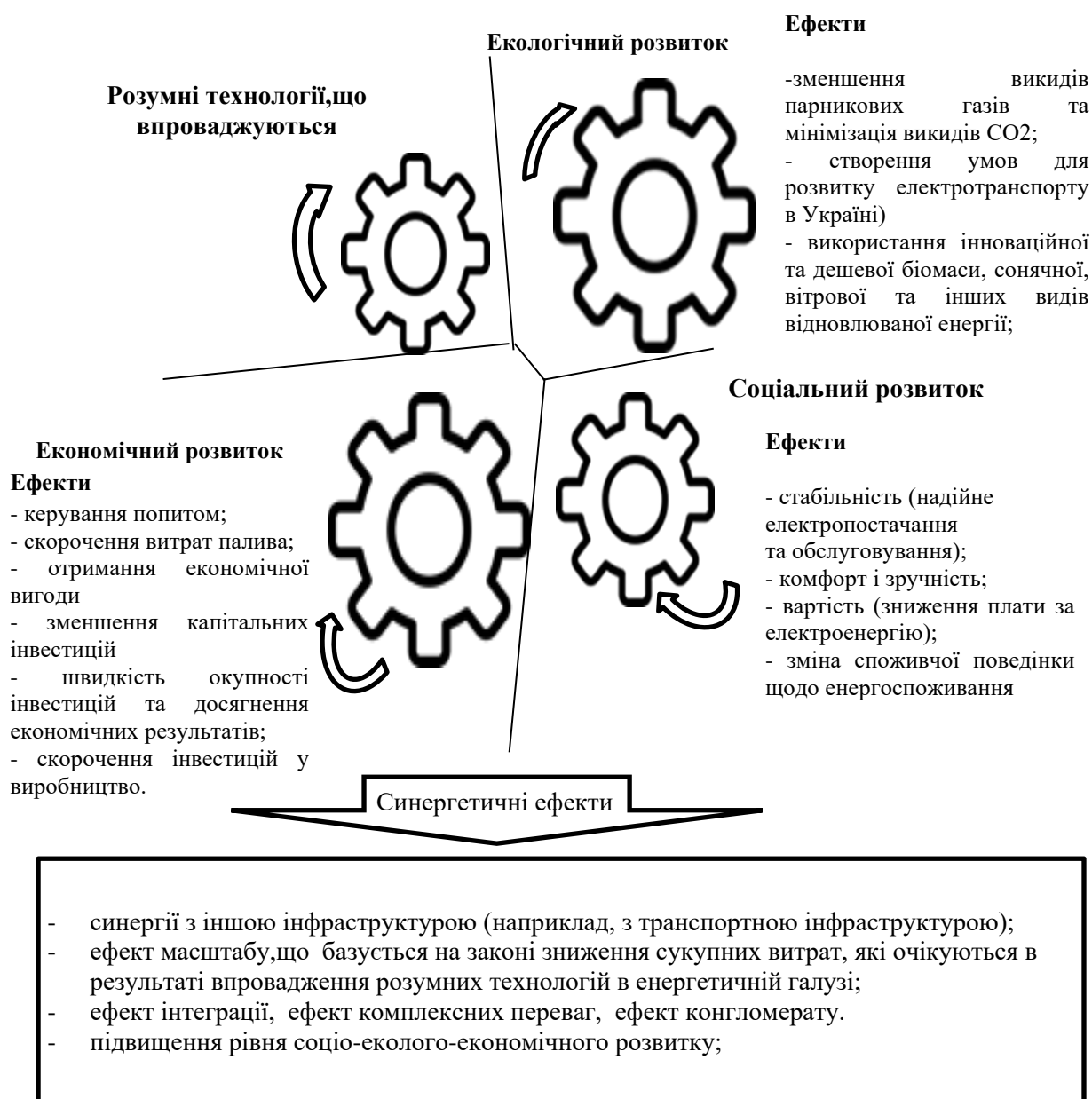


Рисунок 2.1 – Вплив розумних технологій, що впроваджується в енергетичному менеджменті на соціо-еколого-економічні системи. [12].

Термін «синергетичний ефект» (у перекладі з грецької synergos – спільна дія) вперше використав І. Ансофф у 1963 р. Математично можна зобразити це виразом $1 + 1 > 2$.

Синергетика (грецьк. – synergetikos – спільний, узгоджений, діючий) – науковий напрям, що досліджує зв'язки між елементами структури (підсистемами), які утворюються у відкритих системах завдяки інтенсивному потоковому обміну речовиною та енергією з навколишнім середовищем у нерівноважних умовах. [18].

Синергетичний ефект – додатковий результат, отриманий від тісної злагодженої взаємодії окремих елементів системи; він може бути як позитивним, так і негативним. Основою синергетичного ефекту є оптимальне поєднання елементів соціо-еколого-економічної системи, ефективність їх взаємодії та якість.

На сучасному етапі розвитку в Україні впроваджується низка заходів з енергоефективності в рамках Стратегії сталого розвитку “Україна – 2020”, зокрема: Програма енергетичної незалежності та реформа енергетики.

Необхідно зазначити, що втіленням найкращих світових практик з урахуванням особливостей та поточного стану об'єднаної енергосистеми України вважається впровадження проекту «Розумні мережі».

До очікуваних економічних ефектів від впровадження розумних технологій в енергетиці ((Ec.ef)f(STech)) можна віднести такі: можливість керування попитом; енергозбереження (скорочення витрат палива); зменшення капітальних інвестицій; швидкість окупності інвестицій та досягнення економічних результатів; скорочення інвестицій у виробництво; отримання економічної вигоди загалом, рис. 2.2.

В свою чергу соціальні ефекти від впровадження розумних технологій в енергетиці ((Soc.ef)f(STech)) можуть проявлятися у вигляді забезпечення стабільності (надійного електропостачання та обслуговування), комфортності і зручності для населення; також проявлятися у вигляді зниження плати за електроенергію, й відповідно покращання добробуту населення; зміни

споживчої поведінки щодо енергоспоживання. Впровадження розумних технологій в енергетиці може здійснити також вагомий вплив на екологічну складову.



Рисунок 2.2 – Очікуваний синергетичний ефект від імплементації розумних технологій в енергетичному менеджменті

На сьогодні соціальні, економічні та екологічні ефекти є передбаченими значною кількістю науковців, але питання щодо врахування синергетичного ефекту в соціо-еколого-економічній системі в умовах використання розумних технологій потребує ґрунтовних досліджень.

До різновидів синергетичних ефектів відносить: ефект масштабу, ефект інтеграції, ефект комплексних переваг та ефект конгломерату. Ефект масштабу виникає внаслідок широкомасштабних операцій: він базується на законі зниження сукупних витрат, які очікуються в результаті впровадження розумних технологій в енергетичній галузі.

Ефект інтеграції в нашому випадку – це ефект від переваг, що отримується в одній з підсистем соціо-еколого-економічного розвитку

території у взаємозв'язку з іншою під час реалізації програм та заходів з впровадження розумних технологій.

Ефект комплексних переваг в нашому випадку означає, що комплекс заходів з впровадження розумних технологій сформує ряд економічних, соціальних та екологічних показників, які будуть більш привабливим в процесі оцінювання. Ефект конгломерату надає можливість активного впровадження у виробництво інноваційних досягнень науки і техніки.

В сучасних умовах актуалізуються дослідження питань щодо синергії енергетичної галузі з іншими інфраструктурами (наприклад, газом, водою та Національною широкосмуговою мережею).

Результати дослідження синергетичних ефектів від впровадження розумних технологій можуть спроектувати нові напрямки інноваційної діяльності, нові можливості для розвитку різних галузей економіки. Також необхідно відмітити, що заходи з впровадження розумних технологій безпосередньо здійснюють вплив на такі виміри стійкості як екологічну, соціальну та економічну. При цьому синергетичний ефект від взаємодії цих підсистем потребує подальших досліджень. [13].

2.2 Формування ефективних проектних команд для реалізації енергетичних реформ на основі використання SMART - технологій.

Згідно джерела [13]. поняття «проект» тлумачать як: «систему сформульованих у його межах цілей, фізичних об'єктів та технологічних процесів, які створюються або модернізуються для їх реалізації; технічної і організаційної документації для них, матеріальних, фінансових, трудових і інших ресурсів, а також управлінських рішень і заходів з їх реалізації», фактично об'єднують два поняття «проект» і «управління проектом».

Виокремлюють загальні ознаки проектів: спрямовані на досягнення конкретних цілей; передбачають координоване виконання взаємопов'язаних

дій; мають обмежену протяжність в часі, з певним початком та кінцем; певним чином неповторні та унікальні.

В основі концепції проектно-орієнтованого підходу до формування енергетичних реформ на основі використання «розумних» технологій є формування бази знань та технологій із запровадження (створення нових) SMART-структур у галузі енергетики країни та світу в цілому, управління на державному рівні SMART-проектами, орієнтованими на розвиток енергетичного сектору. Це вимагає створення спеціальних, особливих для кожної частини країни(світу) проектів із впровадження розумних технологій, формування вмінь і знань у фахівців на місцях з управління проектноорієнтованим розвитком енергетики. Це проводиться на основі комплексного підходу з урахуванням того, що процеси управління проектами направлені на досягнення стратегічних цілей країни та її соціальної економічної та екологічної вигоди. Сучасна концепція розвитку енергетичної галузі як проектно-орієнтованої структури, в умовах постійного науково технічного прогресу вимагає створення ринку проектів, фінансованих державою з постійною конкурентною боротьбою. Лише в таких умовах можлива така реформація енергетичного сектору яка призведе до швидкого його розвитку. Одночасно з цим необхідна постійно підтримка та фінансування обраних проектів, оскільки жоден проект без підтримки та фінансування так і залишиться проектом. Усвідомлення місця та ролі управління проектами у загальній системі організаційно-економічних знань у енергетичному секторі є важливим кроком до реформування енергетики в країні та світі. Але якщо розділити весь процес впровадження проекту, то після вибору і фінансування проекту необхідні ще й люди, які будуть реалізовувати цей проект на місці. Це є однією найважливіших проблем. На нашу можна спробувати зробити те ж саме, що і Маріан Доверті, а саме створити агентство, у якого на руках буде інформація про фахівців, з тою чи іншою професією і кваліфікацією, що стосується енергетичної галузі. Це агентство розбиває людей згідно певних категорій наприклад: регіон,

кваліфікація, досвід роботи, конфліктність. Після того, як буде обрано проект агентство підбирає людей, які будуть його виконувати, таким чином формуючи проектну команду.

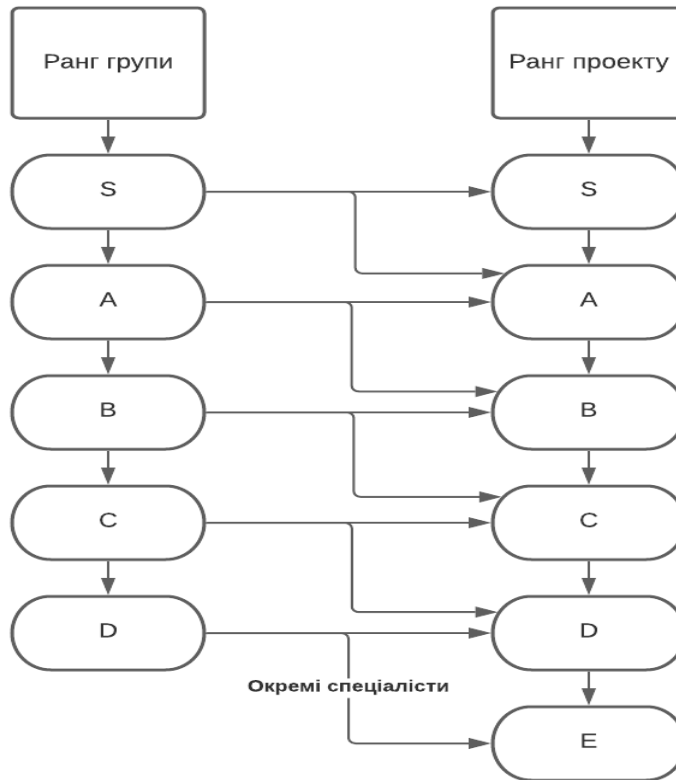


Рисунок 2.3 – Схема відповідності рангу проектних команд до рангу проектів

У такої системи є недоліки, найбільшим з яких є те, що команда формується з незнайомих людей, вони не згуртовані і не будуть ефективно працювати, тому необхідно намагатися формувати ці команди на постійній основі, тобто щоб була певна група(групи), які б відповідали за певний регіон, одночасно уже цим групам можна надати певний ранг наприклад S , A , B, C, D. Де S – група – сама кваліфікована, з найбільшим досвідом роботи і списком успішно виконаних проектів, D – відповідно новачки. Учасники групи вищого рівня можуть приєднуватися до груп з меншим рівнем для проведення навчання. Одночасно необхідно розділити усі проекти за складністю, і відповідний проект будуть виконувати групи з відповідним

рангом. Коли завдання надскладне, то можна поєднувати групи для його виконання. Таким чином забезпечиться ефективність і швидкість на виконання проекту, і одночасно з'явиться мотивація для підвищення рангу, у груп у яких він нижче. Для кращого розуміння наведено рис. 2.3.

2.3. Місце та роль людських ресурсів при визначенні ефективності впровадження «розумних технологій» в енергетичному менеджменті

Оцінити ефективність впровадження «розумних технологій» в енергетичному менеджменті можна за великою кількістю різноманітних параметрів. У таблиці 2.1 наведено основні параметри, що показують ефективність впровадження розумних технологій (Smart-Grid)

Таблиця 1.1 Параметри, що показують ефективність впровадження розумних технологій[14].

№ п/п	Параметри, що показують ефективність впровадження розумних технологій в енергетиці	Вектор розвитку
1	Споживання електроенергії млрд. кВт*г,	↓
2	Енергоємність ВВП, кВт*г/\$ВВП,	↓
3	Зниження попиту електроенергії під час пікового навантаження, %	↑
4	Збільшення частки зайнятого населення(особливо інженерних спеціальностей), %	↑
5	Викиди CO ₂ , млн. тонн,	↓
6	Підвищення продуктивності, % рік,	↑
6	Розмір економічних збитків для бізнесу	↓
7	Реальний ВВП,	↑

Як видно з таблиці 2.1 Впровадження розумних технологій досить ефективно і корисно для економіки країни, і це виражається у різних параметрах. Одним з основних на нашу думку, є четвертий, а саме: «Збільшення частки зайнятого населення» і це не просто слова, так, у США від впровадження Smart Grid технологій було досягнуто соціальні ефекти у вигляді появи нових 280 000 прямих робочих місць (2009-2012 рр.). В свою чергу, створення робочих місць в країні забезпечило щорічну вигоду в розмірі 215 млн. доларів. У США електроенергетичний сектор формує головний ринок робочих місць інженерів. За даними джерела [15] енергетиці країни до 2030 року потрібно найняти тисячі нових інженерів.

У зв'язку з розбудовою Smart Grid технологій деякими країнами здійснюється інвестування у розвиток відповідної студентської, післядипломної та професійної підготовки для того, щоб забезпечити трудовий потенціал енергоінженерів. Так, Китай є найбільшим виробником випускників енергоінженерів у світі: 600 000 випускників інженерії у 2009 році. В Індії 500 000 випускників інженерії на рік. У США щороку випускається 70 000 спеціалістів інженерних наук. Загалом в Європі 100 000 випускників інженерії [16].

Як видно з даних наведених вище впровадження «розумних технологій» має значний вплив на ринок праці, створюючи попит на фахівців інженерних спеціальностей, але це звісно не всі ефекти. Розвиток систем енергетичних мереж викликають і розвиток самих інженерних спеціальностей, що показується у створенні нових професій. Так наприклад у Київському політехнічному інституті ім. Ігоря Сікорського [11] у рамках спеціальності «Комп'ютерні науки» з'явилася спеціалізація: «Системи штучного інтелекту», а у рамках спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» з'явилася спеціалізація «Інжиніринг автоматизованих електротехнічних комплексів». Можна спробувати передбачити, що в найближчі роки з'явиться спеціалізація з назвою: «Розумні технології», або іншою назвою, яка буде мати це саме значення.

РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ РОЗУМНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРИКЛАДІ ТОВ ІНЖЕНЕРНО- ТЕХНІЧНОЇ КОМПАНІЇ «АВТОМАТИК ГРУП»

3.1 Характеристика підприємства ТОВ Інженерно-технічна компанія «Автоматик груп» та його інтегративної системи менеджменту

ТОВ "Інженерно-технічна компанія "Автоматик груп" (далі - підприємство) розпочало свою діяльність в 2005 році і за короткий проміжок часу, завдяки активній участі керівництва підприємства, роботі висококваліфікованих працівників, використанню новітніх технологій та якісних комплектуючих – зарекомендувало себе як підприємство, що здатне ефективно вирішувати складні завдання з реалізації комплексних проектів замовника.

Місія:

«Ми допомагаємо нашим партнерам стати кращими і досягти успіху у бізнесі!»

Стратегія:

ТОВ "Інженерно-технічна компанія "Автоматик груп" забезпечує високий рівень якості та культури щодо виконання робіт по діючим та перспективним проектам. Прагне до розширення нових видів діяльності. Досягає лідируючих позицій в своїй сфері діяльності, через: впровадження сучасних технологій, застосування інноваційних рішень, використання світового передового досвіду ведення робіт і використання обладнання відомих виробників. Серед замовників підприємства відомі світові бренди, що мають виробничі потужності на території України і в інших країнах та вітчизняні підприємства.

Цінності:

Відповідальність

Ми відповідально ставимось до прийнятих рішень та даних зобов'язань.

Відкритість

Ми відкриті та завжди готові до змін і не втрачаємо можливостей щодо навчання та розвитку.

Клієнтоорієнтованість

Ми вміємо вирішувати завдання наших клієнтів та знаходимо оптимальні рішення для задоволення їх потреб і очікувань.

Досвід роботи:

Основою роботи ТОВ «Інженерно-технічна компанія «Автоматик груп» є надання послуг стабільно високої якості.

За роки роботи підприємство виконало близько 1000 комплексних проектів з монтажу, підключення і пусканалагоджувальних робіт на виробничих лініях, автоматизації технологічних процесів, оптимізації систем освітлення. При цьому для кожного замовника фахівці підприємства створюють своє індивідуальне рішення по виконанню поставленого завдання "під ключ".

Висока якість робіт підприємства підтверджена численними нагородами, грамотами і подяками.

У 2009 році підприємство вперше отримало національні сертифікати «Лідер галузі» за 5 місце серед більше ніж 350 тисяч підприємств, у 2010 році підприємство посіло 3 місце, в 2011 році – 2 місце за критеріями: «обсяг реалізованої продукції», «продуктивність праці», «чистий прибуток», «заробітна плата». У 2013 році підприємство отримало нагороду «100 кращих товарів України» у номінації «Роботи та послуги, які виконуються або надаються у побутовій та виробничій сферах».

Завдяки зусиллям колективу підприємства, можна пишатися що серед замовників є такі відомі бренди, як: «Coca-Cola Ukraine», «BEL», «Danone», «Mondelez International», «Nestle», «SanInBev», «P&G», «JTI», «British

American Tobacco», «Jacobs Douwe Egberts», «IMMER Ukrplastic», «Дуно Пак Таврия».

На протязі останніх років ТОВ «Інженерно-технічна компанія «Автоматик груп» займає лідируючі позиції у своїй галузі за наступними напрямками діяльності:

Розробка та заміна систем внутрішнього і зовнішнього освітлення

Проведення комплексу робіт з оптимізації традиційних систем освітлення і перехід на сучасні світлодіодні системи допоможе збільшити загальну продуктивність роботи підприємства і скоротить необґрунтовані фінансові втрати, мінімум на 50 % знизивши рівень споживання електроенергії.

В цьому напрямку підприємство спеціалізується на реалізації проектів з реконструкції та оптимізації систем освітлення, використовуючи сучасні світлодіодні технології, які, крім економії витрат (зниження енергоспоживання приблизно на 50 % і економії на заміні ламп) мають цілу низку інших переваг, серед яких:

- висока світловіддача, економічність і безпека використання;
- можливість розробки індивідуальної конструкції світильника;
- надійність, довговічність, компактність і механічна міцність;
- відсутність ртутних парів і зменшення викидів CO₂;
- відсутність проблем з утилізацією.

Крім того, обладнання для світлодіодного освітлення має близький до сонячного спектр випромінювання і може мати колірну температуру від «холодного білого» до «теплого білого» кольору.

Підприємство здійснює проектування, поставку і монтаж систем освітлювального обладнання, виробничого, складського, офісного, торгового і вуличного призначення провідних світових виробників і торгових марок. На все обладнання, що поставляється, надається гарантія.

Автоматизація технологічних процесів

Підприємство є розробником, постачальником і інтегратором комплексних рішень щодо створення автоматизованих систем управління технологічними процесами (далі – АСУ ТП). Рішення, що пропонує підприємство, охоплюють широкий спектр завдань: від управління окремими вузлами обладнання до комплексної автоматизації виробничих ліній і цехів підприємств.

У рамках розвитку напрямку «автоматизація виробництва» підприємство пропонує своїм замовникам наступні послуги:

- розробка систем управління (АСУ ТП) для нового обладнання і технологічних ліній;
- інтеграція різних технологічних процесів у єдину систему управління;
- модернізація систем управління (АСУ ТП) для вже існуючого обладнання.

Працівники підприємства здійснюють повний комплекс робіт з розробки і впровадження АСУ ТП, включаючи: проектування рішень, поставку обладнання, програмування і налагодження систем управління, шеф-монтаж і пусконаладжувальні роботи, гарантійне і післягарантійне обслуговування.

У зв'язку з чим, замовник отримує:

- підвищення обсягів виробництва якісної продукції;
- зниження собівартості виробничих процесів;
- забезпечення безперебійної ефективної роботи виробничих ліній;
- зниження впливу людського фактору і підвищення надійності системи;
- забезпечення технічного персоналу достовірною інформацією для прийняття рішень;
- можливості для інтеграції з іншими системами управління підприємством (MES, ERP системи).

Тривала взаємовигідна співпраця з провідними розробниками програмного забезпечення і виробниками обладнання, а також багаторічний досвід вирішення складних промислових завдань дають можливість бути в курсі всіх останніх тенденцій та світового досвіду в галузі створення автоматизованих систем управління технологічними процесами.

Організація системи постачання на підприємстві, включає в себе можливість комплектації проекту усіма необхідними вузлами та елементами для створення АСУ ТП та інших вбудованих систем – починаючи з кабелів, роз'ємів, датчиків, контролерів управління і корпусів монтажних шаф до високопродуктивних промислових комп'ютерів, серверів і програмного забезпечення для створення високотехнологічних і ефективних систем автоматизації.

Значна частина реалізованих підприємством рішень щодо створення АСУ ТП працює в жорстких умовах експлуатації, які характеризуються несприятливими кліматичними умовами, розширеним діапазоном температур, підвищеною вологістю, значними ударними і вібраційними навантаженнями, агресивним і вибухонебезпечним зовнішнім середовищем.

Реалізація комплексних проектів

Підприємство здійснює реалізацію комплексних проектів з розробки, монтажу та обслуговування систем електропостачання на промислових та комерційних об'єктах широкого призначення, в тому числі:

- проектування та монтаж будь-яких електричних мереж, внутрішньої та зовнішньої проводки, точок введення і т. д;
- прокладення кабельних систем, монтаж конструкцій, підведення силових кабелів;
- монтаж систем розподілу навантаження, забезпечення безпеки та стабільності роботи електромережі;
- розробка та монтаж шаф управління, розподільних шаф;
- монтаж інженерних мереж, систем, приладів, засобів вимірювання та контролю;

- монтаж, установка і підключення технологічних ліній та їх обслуговування;
- монтаж і оптимізація систем освітлення, оснований на сучасних економічних технологіях.

Кожен проект з виконання електромонтажних робіт включає в себе: попереднє проектне обстеження об'єкта, а також створення комплекту документації, до складу якої входять: технічний розрахунок силових навантажень, розрахунок протяжності електромереж, кабельних систем, місць розміщення розподільних щитів, а також специфікації необхідних матеріалів, обладнання, засобів безпеки та обслуговування.

Особливу увагу підприємство приділяє впровадженню і розробці інноваційних підходів до реалізації проектів. В основі унікальності інновацій лежить застосування сучасних технологій і обладнання провідних світових виробників.

Постачання технологічного обладнання

Підприємство є офіційним дистриб'ютором промислової автоматики компанії Danfoss (Данія) на території України, а також партнерами компаній Eaton, Lapp Group, Camozzi, Rittal, IFM, Samson Engineering, Vega, Omron, SEW-EURODRIVE.

Розвиток технологій, повага та турбота про замовника змушують працівників підприємства постійно вдосконалюватись, підтримуючи високу планку якості послуг і не зупинятись на досягнутому.

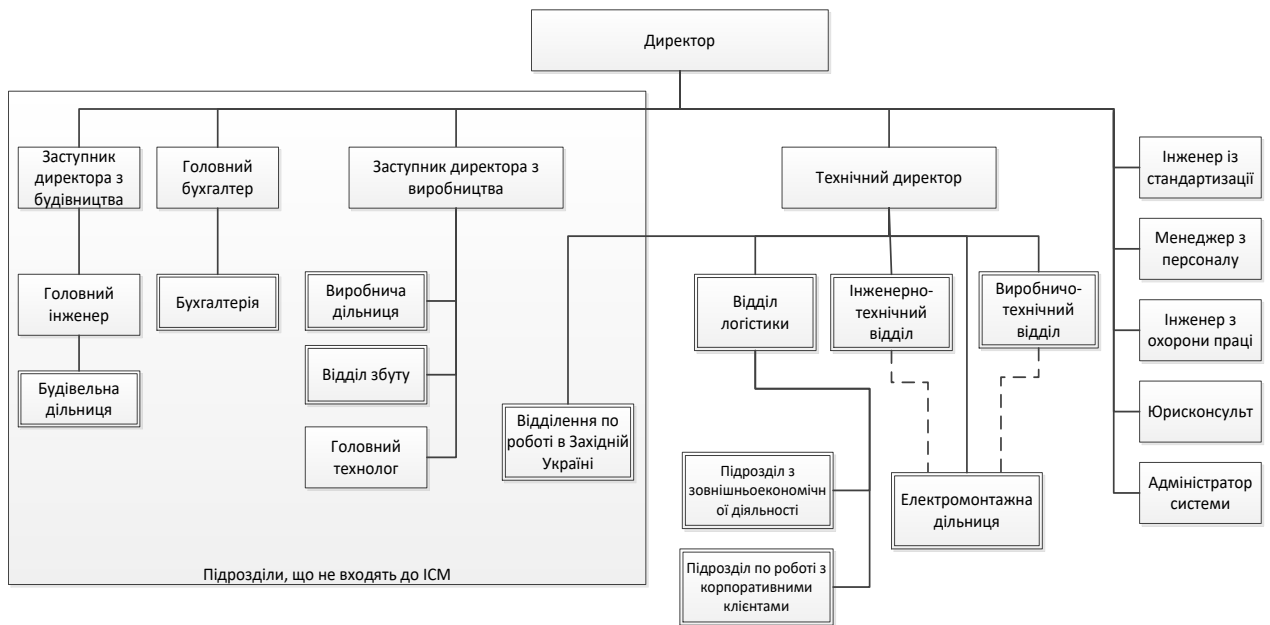


Рисунок 3.1 - Організаційна структура підприємства.

Як видно з рисунка організаційна структура підприємства лінійно-функціональна.

На підприємстві визначені ресурси, необхідні для розробки та впровадження, актуалізації та постійного поліпшуванні результативності функціонування ІСМ, а також підвищення задоволеності замовника. Серед основних ресурсів, що необхідні для виконання діяльності підприємством можна виділити:

- фінансові ресурси;
- людські ресурси;
- матеріальні ресурси;
- нематеріальні ресурси;
- природні ресурси;
- інформаційні ресурси.

Забезпечення ресурсами здійснюється з урахуванням можливостей підприємства і обмеження існуючих ресурсів, а також власних ресурсів і ресурсів, що потрібно отримати від постачальників.

Таким чином можна зробити висновки про те, що на підприємстві існує досить чітка структура, яка добре функціонує. Інтегративна система менеджменту також добре розвинута.

На підприємстві визначена, забезпечена та підтримується у належному стані інфраструктура, що складається з:

- приміщень (офісних, складських, тимчасових);
- обладнання, комунікацій, меблів;
- ІТ-інфраструктури та оргтехніки;
- систем пожежного захисту;
- обладнання та інструменту для надання послуг замовнику;
- засобів індивідуального і колективного захисту, спецодягу;

Управління інфраструктурою підприємства здійснюється працівниками згідно посадових обов'язків (за напрямками діяльності) або відповідальними особами, призначеними наказом по підприємству, з урахуванням вимог:

- законодавства України та зовнішніх нормативних актів;
- вимог внутрішніх документів ІСМ з дотриманням норм ГіБП.

Виділення фінансових ресурсів на забезпечення потреб підприємства здійснюється керівництвом підприємства відповідно до заявок (рахунків), ініційованих керівниками підрозділів чи ключовими спеціалістами (власниками процесів). При необхідності, здійснюється погодження витрат з іншими зацікавленими та відповідальними працівниками. Планування витрат здійснюють з урахуванням планів розвитку підприємства, планів надходження грошових коштів на рахунки.

Персонал забезпечений офісними і складськими (для зберігання матеріалів і комплектуючих) приміщеннями. Постійно діючі бригади ЕМД забезпечені тимчасовими приміщеннями (адміністративними і складськими) на території підприємств-замовників. Призначені відповідальні за огляд будівель і споруд та здійснюється контроль за станом приміщень. Поточний та капітальний ремонт приміщень, меблів, комунікацій здійснюється відповідно до потреб (заявок керівників підрозділів) відповідними

організаціями згідно укладених договорів на надання таких послуг. Відповідно до вимог правил пожежної безпеки, приміщення підприємства забезпечуються первинними засобами захисту від пожежі. В офісі встановлена автоматична система пожежної сигналізації. Відповідно до діючих норм, обладнання проходить відповідні перевірки (тестове спрацювання сигналізації), а вогнегасники щорічно перевіряють та заправляють.

Доступ сторонніх осіб до приміщень офісу підприємства обмежений системою доступу (відбиток пальця) та відеонагляду, охоронною сигналізацією. Тимчасові приміщення на території замовника охороняються відповідно до договорів з замовником. Організація доступу до них з боку замовника чи інших осіб визначається відповідно до встановлених процедур підприємствами-замовниками.

Забезпечення обладнанням та інструментом здійснюється відповідно до заявок підрозділів, узгоджених керівництвом підприємства. Керівники підрозділів несуть відповідальність за їх цільове використання і своєчасне обслуговування (повірку, ремонт, сервісне обслуговування). Обладнання і інструмент (драбини, електро та діелектричний інструмент), що використовуються працівниками при наданні послуг замовнику, проходить періодичні випробування. Засоби захисту, такі як страхувальні пояси, проходять періодичні випробування.

Адміністратор системи веде облік оргтехніки, програмного забезпечення, що використовується працівниками підприємства. Щорічно проводяться перевірки наявності та технічного стану оргтехніки. Адміністратор системи організує планові заходи по обслуговуванню оргтехніки та відповідно до діючих договорів сервісне, гарантійне чи ремонтне обслуговування оргтехніки. Серверне обладнання та програмне забезпечення підбирається під потреби підприємства таким чином, щоб урахувати основні потреби бізнес-процесів підприємства та особливості розташування об'єктів підприємства.

Відповідно до заявок підрозділів, менеджер з персоналу централізовано організує забезпечення працівників підприємства канцтоварами, господарськими товарами, миючими засобами.

Забезпечення працівників підприємства спецодягом і захисним взуттям здійснюється відповідно до заявок підрозділів та з урахуванням норм ГіБП, Колективного договору, що діє на підприємстві.

3.2. Системи екологічної, якісної та безпечної стандартизації у менеджменті підприємства ТОВ Інженерно-технічна компанія «Автоматик груп»

У Настанові ІСМ використовуються наступні посилання на міжнародні стандарти:

ISO 9000 Система менеджменту якості. Основні положення та словник;

ISO 9001 Системи менеджменту якості. Вимоги;

ISO 14001 Системи екологічного менеджменту. Вимоги і настанова по використанню;

ISO 31001. Менеджмент ризику. Принципи та керівництво;

ISO 45001 Система менеджменту гігієни та безпеки праці. Вимоги з настановою по застосуванню.

У Настанові ІСМ використовуються наступні посилання на внутрішні системні документи підприємства:

Політика ІСМ;

Цілі;

Н 01 Настанова ІСМ;

ПР 01 Управління документованою інформацією;

ПР 02 Управління ризиками;

ПР 03 Ідентифікація небезпек, оцінка ризиків та встановлення заходів управління;

ПР 04 Управління процесами підприємства;

- ПР 05 Визначення контексту, потреб та очікувань зацікавлених сторін;
- ПР 06 Внутрішній аудит;
- ПР 08 Невідповідність і коригувальні дії;
- М 01 Діловодство;
- М 02 Посадові інструкції;
- М 03 Аналіз функціонування систем менеджменту;
- М 04 Контроль якості продукції;
- М 05 Управління персоналом;
- М 06 Порядок ведення договірної та претензійно-позовної роботи;
- М 14 Співпраця з постачальниками;
- М 16 Співпраця з замовниками.

Нажаль у зв'язку з конфіденційністю внутрішньої інформації немає можливості використати більшість із наведених вище документів.

Система екологічного контролю базується на стандарті ISO 14001.

Система контролю якості представлена у вигляді внутрішнього документу М04 Контроль якості продукції. Який базується на ISO 9001 Системи менеджменту якості. Більш детально далі.

Система менеджменту та безпеки базується на ISO 45001 Система менеджменту гігієни та безпеки праці. Більш детально далі.

Для розуміння системи екологічної, якісної та безпечної стандартизації розглянемо рис. 3.2 На якому вказана спрощена технологія виробництва стрічки поліетиленової для пакетів вакуумного пакування Zip-lock.

Для початку наведемо певну інформацію про дану стрічку.

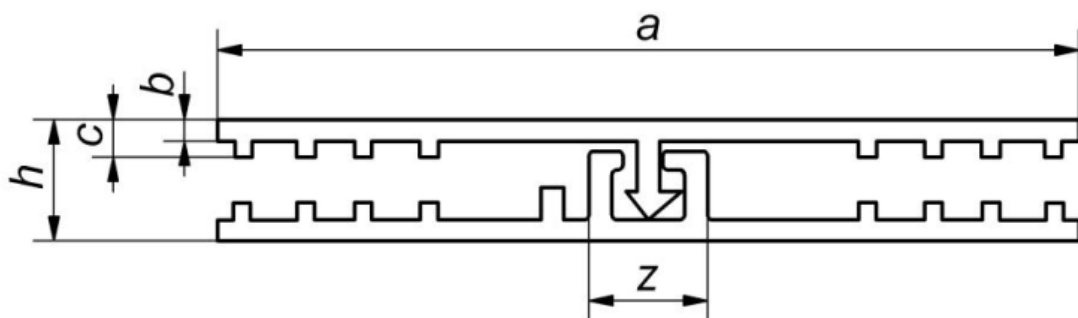


Рисунок 3.2 – Схематичне зображення стрічки

Матеріали стрічки: поліетилен низького тиску, дозволений для використання при контакті з харчовими продуктами.

Функціональність: Дана стрічка має зменшене зусилля для відкриття з зовнішньої сторони пакету.

Таблиця 3.1 - Основні параметри.

п/п	Назва параметру	Умовне позначення	Значення
1	Ширина профілю	a	10,00±0,50 мм
2	Товщина в складеному стані	h	1,85±0,10 мм
3	Ширина замка	z	2,0±0,20 мм
4	Товщина бокових кромок	b	0,2±0,05 мм
5		c	0,3±0,05 мм
6	Вага одного метра	-	5,50±0,50 гр

Розглянемо блок схему по виробництву стрічки поліетиленової для пакетів вакуумного пакування Zip-lock. Рис.3.3. Як видно з рисунка на підприємстві функціонує 2 кола на яких обертається 1) сировина, 2) питна вода. Дана схема здійснена для виконання вимог стандарту ISO 14001. Таким чином значно зменшується негативний вплив підприємства на екологію.

Також на рисунку вказаний контроль якості стрічки згідно M04. Контроль зовнішніх розмірів виробу відбувається за допомогою штангенциркуля (порядок виконання замірів описаний в РІ 009 Управління тестовими зразки продукції). Якщо параметри не входять в норму, відбувається регулювання швидкостей двигунів до досягнення необхідних параметрів. За відповідності параметрів напівфабрикату до «Специфікації» (документ у якому відображені нормативні ТХ сировини), напівфабрикат відділяється і накопичується в баку (сірого кольору під своїм номером). Напівфабрикат який не відповідає параметрам Специфікації поміщається в бак «Відходи поліетилену» (жовтого кольору) і потім йде на переробку.

Для забезпечення вимог стандарту ISO 45001 на підприємстві, до роботи допускають лише особи не молодше 18 років, які пройшли навчання в

спеціалізованих навчальних закладах, які мають посвідчення і відповідну кваліфікаційну групу по електро-безпеці та пройшли під час вступу

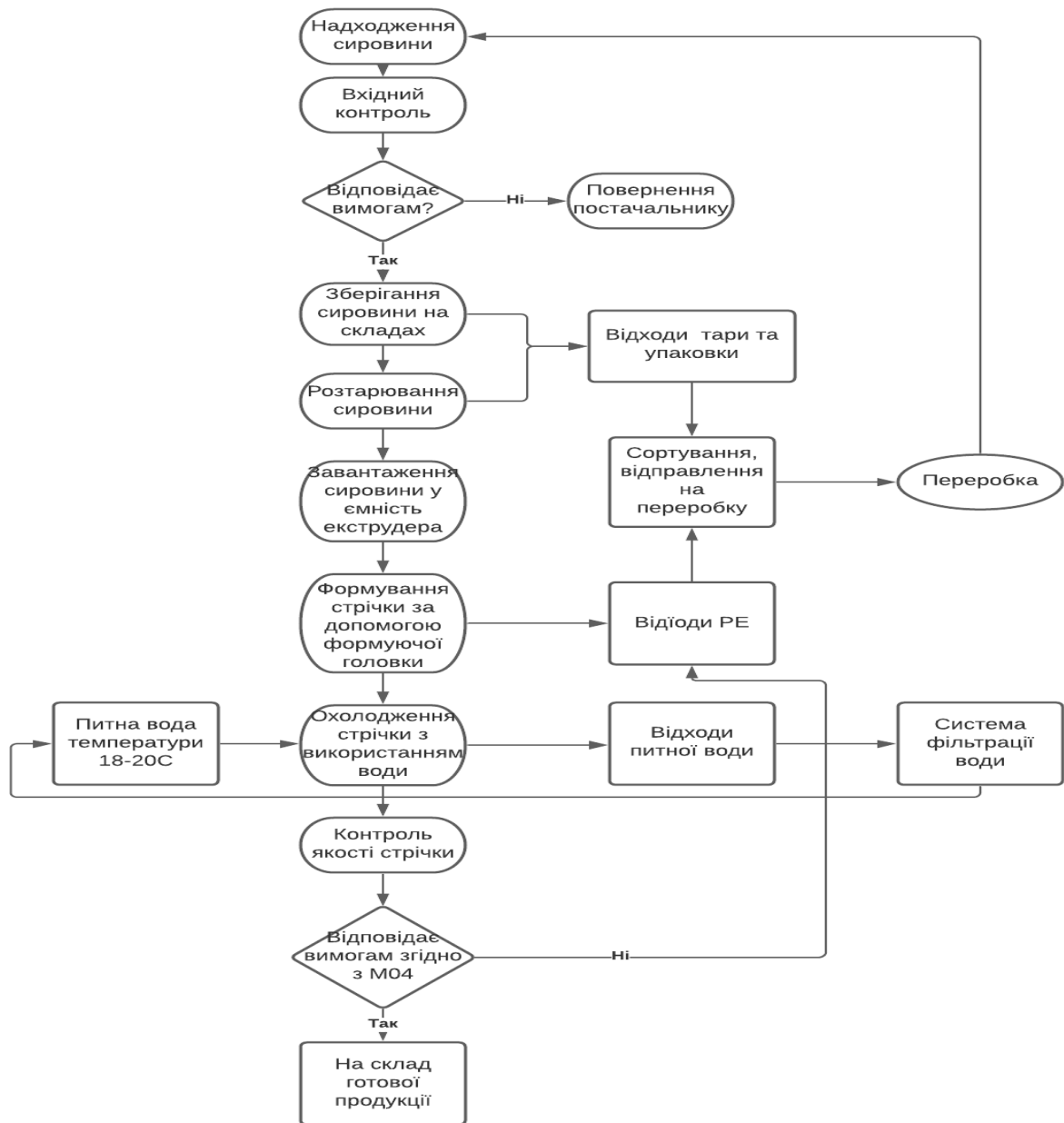


Рисунок 3.3 – Спрощена блок-схема по виробництву стрічки поліетиленової для пакетів вакуумного пакування Zip-lock.

на роботу попередній медичний огляд, а також:

- - вступний інструктаж;
- - інструктаж з пожежної безпеки;

- - первинний інструктаж з охорони праці на робочому місці,
- - стажування на робочому місці 2-5 робочих змін,
- - перевірку знань інструкцій з охорони праці.

А також які вивчили Вимоги безпеки перед початком роботи з Екструдер DB-95 і Вимоги безпеки під час роботи з екструдером DB-95 (дана модель використовується при виробництві стрічки).

Аналіз підприємства з точки зору ресурсного підходу до «Ідеальної» моделі еко-дружнього підприємства. Як видно з ІСМ і системи стандартизації на підприємстві, ТОВ намагається постійно покращувати показники впливу на екологію. Це видно і у системі переробки відходів від сировини, і в системі циркуляції води, але з точки зору «Ідеальної моделі» видно, що ресурси, які підприємство використовує не є екологічними, це зрозуміло в тому, що для виробництва поліетилену необхідна велика кількість хімічних процесів. Також енергетичні ресурси не є «екологічними» оскільки використовуються нагрівні елементи, які працюють на природному газі. Але підприємство встановлює СЕС, і намагається змінити технологічні процеси для заміни палива на електроенергію. (див. пункт 3.3). Також підприємство провело комплекс робіт з оптимізації традиційних систем освітлення і перейшло на сучасні «розумні» світлодіодні системи, що допомогло збільшити загальну продуктивність роботи підприємства і скоротило необґрунтовані фінансові втрати, мінімум на 50 % знизивши рівень споживання електроенергії.

3.3. Запровадження проєкту по встановленню сонячних електростанцій в контексті удосконалення управління енергетичними ресурсами підприємства ТОВ Інженерно-технічної компанії «Автоматик груп»

При проходженні переддипломної практики одним із завдань було розроблення умовної моделі по встановленню СЕС для власного використання підприємством., а також обрахунки її ефективності і економічних результатів.

Перед початком виконання керівник надав всю необхідну інформацію, разом з подібними вже реалізованими проєктами. Також керівник поставив специфічні умови, для конкретної будівлі, а саме:

Місце розміщення фотомодулів: похила профнастильна покрівля – південно-західний схил (кут нахилу до горизонту 25°), азимут 26° . Наявна площа покрівлі для встановлення фотомодулів: 400 м^2 .

Запропоноване середньомісячне споживання електроенергії підприємством: $35\,000 \text{ кВт*год}$.

Графік навантаження: цілодобово, 7 днів на тиждень.

Вартість електроенергії з мережі: $4,0 \text{ грн./кВт*год}$

Використовуючі ліцензійну програму «CorelDRAW Technical Suite» та спеціалізовані шаблони була сформована схема розміщення ФЕМ СЕС (Фотоелектромодулів сонячної електростанції) рис.3.5.

Використовуючи попередні розрахунки і усереднені дані (рис3.4) Визначимо основні параметри СЕС.

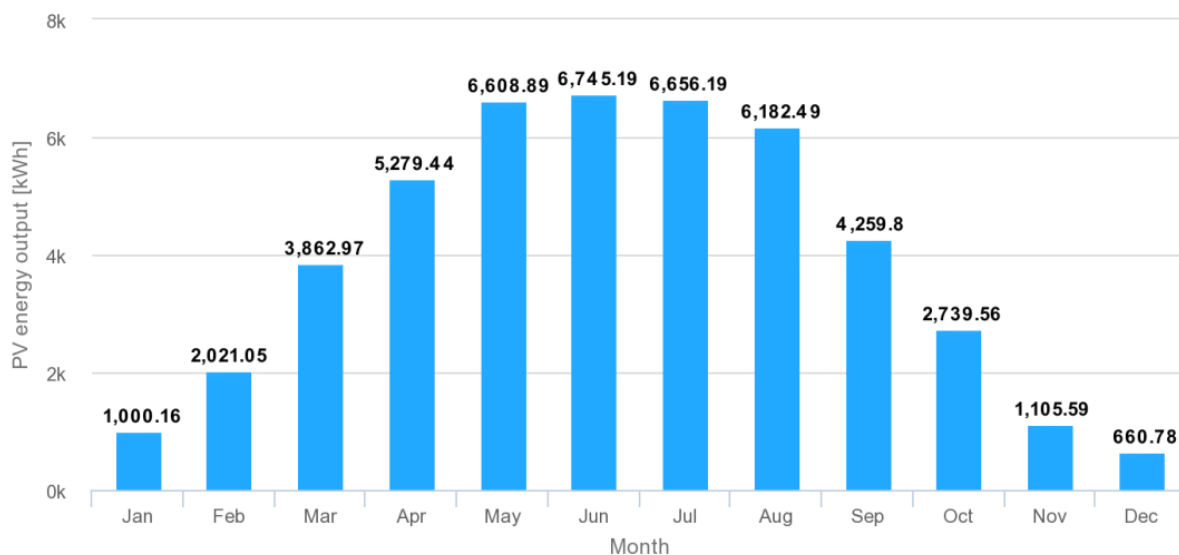


Рисунок 3.4 – Середньомісячні параметри роботи системи.

Потужність ФЕМ СЕС складає 43,2 кВт, тоді середня річна енергія системи використана на власне споживання: 47 000 кВт*год.

Середня річна економія від реалізації проекту: $47\,000 * 4,00 = 188\,000,00$ грн.

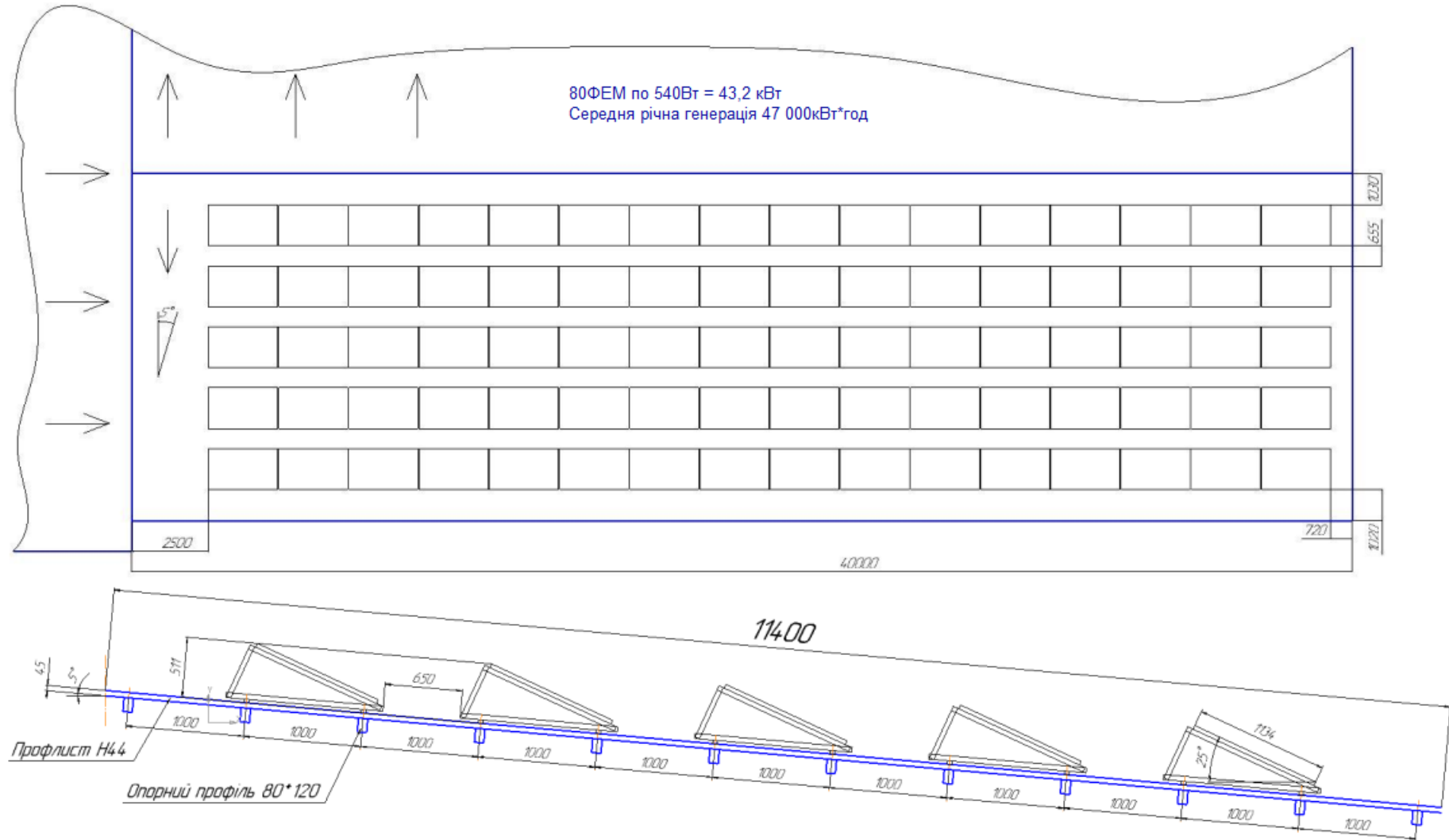


Рисунок 3.5 – Схема розміщення ФЕМ СЕС

Складемо таблицю вартості установки СЕС

Таблиця 3.2 – Комерційна пропозиція по установці СЕС

№	Товар	Кільк.	Ціна, USD з ПДВ	Сума, USD з ПДВ
1	Сонячний фотоелектричний модуль JA SOLAR JAM72S30-540/MR 540 WP	80 шт.	184,00	14 720,00
2	Інвертор мережевий Solis-40K-DC-5G (40 кВт, 3 фази, 4 MPPT) з пристроєм моніторингу	1 шт.	2 490,00	2 490,00
3	Пристрій регулювання генерації інвертора Solis Acrel з трансформаторами струму	1 шт.	250,00	250,00
4	Система кріплення з підйомом кута та заднім спойлером для похилої покрівлі з промислового профнастилу (алюміній, нерж. три рейки на модуль)	80 шт.	55,00	4 400,00
5	Комплект щитів захисту інвертора АС/DC	1 шт.	650,00	650,00
6	Комплект кабелів АС/DC, конекторів, кріплень	1 шт.	590,00	590,00
7	Монтажні та пусконаладжувальні роботи	1 шт.	2 400,00	2 400,00
Всього, USD з ПДВ:				25 500,00

Оплата в гривнях згідно курсу НБУ на день оплати (може бути змінена, вибрана на момент сворення проекту.)

Термін повернення
інвестицій
Гарантійні
зобов'язання

$(25\ 500\ \text{USD} * 27,15) / 188000 = 3,7$ років

Гарантія на основне обладнання (Ja Solar та Solis) від офіційного дистриб'ютора в Україну – компанії «Атмосфера – технології природи». На інвертор – 5

Строк реалізації проекту:	<p>років, на фотомодулі –12 років. Гарантія на інші матеріали (комплектуючі) та виконані роботи –3 роки.</p> <p>Постачання обладнання: протягом 3 тижнів з моменту передплати у разі наявності обладнання в Україні;</p> <p>Монтажні роботи: протягом 4 тижнів з моменту часткової передплати з правом дострокового виконання.</p>
---------------------------	---

Провівши усі розрахунки видно, що проект СЕС на власне споживання досить дорога річ, але у контексті управління енергетичними ресурсами підприємства це значно підвищить екологічність ресурсів, а також термін окупності у приблизно 4 роки говорить про високу прибутковість проекту, за рахунок високої економії на електроенергії. Також якщо згадати рис. 1.6. можливо сказати, що при створенні надлишку енергії, він за допомогою мережевого інвертору буде надходити назад до мережі, чим фактично буде приносити прямий прибуток.

Висновки

Отже в даній роботі увага була зосереджена на удосконаленні управління енергетичними ресурсами шляхом застосування «розумних» технологій. Робота була написана на основі двох науково-дослідних робіт, за темами: «Формування моделі екологічного підприємництва на основи використання концепції SMART-Grid технологій» і «Формування базису проведення енергетичних реформ на основі «розумних» технологій», а також за результатами дослідження було опубліковано 2 статті у фахових журналах: «Особливості проведення енергетичних реформ із застосуванням «розумних» технологій». Вісник СумДУ. Серія Економіка. - 2019, №4, С. 101-108, «Урахування геопросторових, фінансових, людських та часових факторів при дослідженні розвитку відновлювальної енергетики та розумних мереж». Вісник СумДУ. Серія Економіка, 2020, №3, ст. 84-96 та тези доповідей на тему: «Синергетичний ефект в соціо-еколого-економічній системі в умовах використання розумних технологій».

Поставлена перед нами задача була важка, але особливо важлива в умовах постійного збільшення використання енергії, при постійно зменшуваних її запасах, і з одночасним постійним забрудненням навколишнього середовища.

Під час проведення дослідження перед нами стояла така мета: «Удосконалення теоретичних та методичних основ формування моделі ефективного управління енергетичними ресурсами на сучасних екологічних підприємствах, з використанням концепції Smart-Grid технологій.»

Відповідно до поставленої мети дослідження було виконані такі завдання:

- були охарактеризовані теоретичні підходи щодо управління енергетичними ресурсами підприємства на основі розумних технологій;
- був досліджений ресурсний підхід до управління сучасними еко-дружніми підприємствами підприємствами;

- були визначені особливості управління енергетичними ресурсами на підприємствах;
- було визначити сутність та зміст «розумних» технологій в контексті енергетичного управління підприємствами;
- були визначені соціальні, еколого-економічні та синергетичні ефекти від впровадження розумних технологій в енергетиці;
- була запропонована модель з формування ефективних проектних команд для реалізації енергетичних реформ на основі використання SMART – технологій;
- були визначені місце та роль людських ресурсів при визначенні ефективності впровадження «розумних» технологій в енергетичному менеджменті.
- а також було реалізоване головне на нашу думку дослідження - дослідження процесу удосконалення управління енергетичними ресурсами на основі розумних технологій на прикладі ТОВ «Інженерно-технічна компанія «Автоматик груп», як живого зразку «енергоєфективного» та «екологічного» підприємства;
- були досліджені системи екологічної, якісної та безпечної стандартизації у менеджменті підприємства ТОВ Інженерно-технічна компанія «Автоматик груп»;
- а також був сформований і запропонований проект по встановленню сонячних електростанцій в контексті удосконалення управління енергетичними ресурсами підприємства ТОВ Інженерно-технічної компанії «Автоматик груп».

Використані джерела

1. Environmentally Friendly Companies:10 of Our Favorite Planet-Friendly Businesses. Електронний ресурс/ URL: <https://growensemble.com/environmentally-friendly-companies/> (дата звернення 19.01.21)
2. 23 Green Business Ideas for Eco-Minded Entrepreneurs. Електронний ресурс. URL: <https://www.businessnewsdaily.com/5102-green-business-ideas.html> (дата звернення 19.01.21)
3. Going Green. Environmentally Friendly Business. Електронний ресурс. URL: <https://www.grin.com/document/284878> (дата звернення 19.01.21)
4. Екологічне підприємництво в Україні. Електронний ресурс, режим доступу до ресурсу: https://smartyg.blogspot.com/2018/04/blog-post_84.html (дата звернення 19.01.21)
5. Шуляк Б. Теоретичні засади екологічного підприємництва у контексті сталого розвитку сільських територій / Богдан Шуляк. // Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка". – 2018. – №4.
6. Марушевський Г. «Зелений» бізнес для малих і середніх підприємств / Г. Марушевський, Д. Хікман, О. Кучеренко. – Київ: Проект ПРОМІС, 2017. – 4 с.
7. Г.М. Калетнік. Зелений бізнес – перспектива підприємництва / Г.М. Калетнік, К.В. Козак. // Економіка. фінанси. менеджмент: актуальні питання науки і практики, № 12. – 2016.
8. Яценко Б. В. Екологізація управління теплоенергетичним комплексом в умовах корпоратизації : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.08.01 / Б. В. Яценко ; Сумський державний університет. – Суми, 2001. – 20 с.
9. Оцінка стану та реалізації концепцій розвитку «інтелектуальних» електромереж у світовій практиці. Електронний ресурс, режим доступу до ресурсу: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/01/3.-Smart-Grid.pdf> (Дата звернення 23.01.21)
10. План дій сталого енергетичного розвитку міста суми до 2025 року. Електронний ресурс, режим доступу до ресурсу:

- <https://smr.gov.ua/uk/2016-03-14-08-10-17/informatsijni-materiali/energozberezhennya-ta-energoefektivnist/4234-plan-dij-stalogo-energetichnogo-rozvitku-mista-sumi-do-2025-roku.html>
11. Мережевий інвертор Altek AKSG-10K-DM Електронний ресурс, режим доступу до ресурсу: <https://soncedim.com/ua/p831660164-merezhevij-invertor-altek.html>
 12. Ю.Т. Матвєєва, Котюк Р. В. Особливості проведення енергетичних реформ із застосуванням «розумних» технологій Вісник СумДУ. Серія Економіка, 2019, №4, С. 101-108.
 13. Управление проектами : [учебник] / В. Д. Шапиро, Н. И. Ильин, И. Г. Лукманов, А. М. Немчин и др. – СПб. : ДваТри, 1996. – 41 с
 14. Оцінка стану та реалізації концепцій розвитку «інтелектуальних» електромереж у світовій практиці, 65с. [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/01/3.-Smart-Grid.pdf>.
 15. United Nations (2015) «Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development». 21 October 2015.
 16. Matvieieva Yu. Methodical approach to the optimization modeling the smart grids development considering the financial, resource, geospatial and time parameters. Монографія. «Нові тенденції управління економічними системами в умовах сучасних глобальних викликів». VUZF University of Finance, Business and Entrepreneurship. Болгарія.
 17. Настанова інтегративного менеджменту ТОВ "Інженерно-технічна компанія "Автоматик груп".
 18. Ковач. М. Й. Синеретичний ефект як важливий фактор інноваційного розвитку економіки / Ковач М. Й // НАУКОВИЙ ВІСНИК УЖГОРОДСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ. СЕРІЯ: ЕКОНОМІКА. – 2017. – №1. – С. 84–89. Електронний ресурс, режим доступу до ресурсу <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29437852>