

повній мірі розроблений інструментарій досягнення заданої якості по етапах розробки і виробництва високотехнологічної наукоємної продукції.

Під якістю продукції, що випускається розглядається відповідність характеристик продукції заданим значенням параметрів, зазначеним у нормативній документації (стандарти, ТУ), або в контрактах замовника.

Під продуктивністю розуміється комплексна продуктивність обладнання і праці, що характеризує кількість продукції, що випускається в одиницю часу.

Таким чином недостатня наукова опрацьованість і велика практична значимість питань співвідношення необхідної якості продукції з витратами на його забезпечення і визначає актуальність даного дослідження.

На кафедрі комп'ютерно-інтегрованих технологій та вимірювальної техніки проводяться комплексні дослідження по розробці економічної моделі управління процесом виробництва продукції з заданими параметрами якості, що забезпечує оптимізацію завантаження потужностей і витрат на досягнення якості.

Модель спрямована не тільки на управління продуктивністю в «області якості» технологічного процесу; мінімізацію витрат виробництва, але і на підвищення конкурентоспроможності продукції.

На підставі проведених досліджень виявлено особливості управління якістю в процесі виробництва продукції на промислових підприємствах, що дозволило розробити методологічні основи запропонованої моделі та концепцію управління процесом виробництва, яка являє собою певну послідовність етапів, що дозволяє оперативно реагувати на зміни в процесі виробництва.

### **Список використаних джерел:**

1. Зенкін А.С. Основи метрологічного забезпечення / [А.С. Зенкін, В.П. Куценко, Г.І. Хімичева, М.Ф. Трегубов]. – Донецьк: ППШ «Наука і освіта», 2014. – 324 с.
2. Зенкін А.С. Стандартизація та управління якістю: Навчальний посібник / [А.С. Зенкін, Г.І. Хімичева, Н.А. Єфіменко, В.М. Соловйов]. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – 174 с.

**Колесник М.М.**

*студент,*

*Науковий керівник: Ситник О.О.*

*кандидат технічних наук, професор,*

*завідувач кафедри,*

*Черкаський державний технологічний університет*

## **ЧИННИКИ ТА ОБМЕЖЕННЯ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Одним зі шляхів енергозбереження є підвищення ефективності регулювання потужності промислових підприємств. Але щоб здійснити

оптимальне управління режимами електроспоживання слід враховувати чинники та обмеження, що впливають на цей процес.

Різноманіття чинників, які формують режими електроспоживання (РЕС) промислових підприємств, можна розділити на групи за ознаками: режимні, організаційно-виробничі, технологічні, експлуатаційні та кліматичні [1, 2]. Одні і ті ж чинники можуть бути як зовнішніми, так і внутрішніми для конкретного підприємства. Це визначається ієрархічним рівнем і технологічною специфікою електроприймачів. Розглянемо значущість чинників, що формують режим електроспоживання (активне навантаження і електроенергія) промислового підприємства.

**Режимні чинники** визначають діапазони регулювання активної потужності, струму, напруги та інших показників РЕС підприємства.

Як правило, режимні чинники формалізуються у вигляді обмежень, що вводяться:

- для системи електропостачання (СЕП) підприємства – енергосистемою (зовнішні умови);
- для СЕП вузлів навантаження і окремих електроприймачів – енергослужбою підприємства.

**Організаційно-виробничі** чинники формують режими і інтенсивність роботи дільниць, цехів, а також підприємства в цілому. На основі цих чинників складають плани робіт підготовчих цехів і дільниць, графіки роботи електроспоживачів (ЕС). Найбільш важливим чинником є графіки планово-запобіжного ремонту і огляду устаткування, які повинні враховуватися при плануванні режимів роботи кожного електроприймача підприємства.

**Технологічні чинники** формують режими навантаження електроспоживачів відповідно до вимог якості і кількості продукції, екологічними обмеженнями та нормами з охорони праці. Технологічні показники ЕС є найбільш значущими чинниками. Проте слід враховувати, що є ЕС, режими електроспоживання яких формується під впливом усіх або багатьох технологічних чинників.

**Експлуатаційні чинники** визначають технічний стан електроспоживачів, тобто характеризують технічні можливості агрегатів виконувати свої функції. Формалізацію чинників пропонується здійснювати з урахуванням обмежень РЕС підприємства.

Такий підхід пояснюється тим, що обмеження режимів ЕС є інтегральними показниками, що дозволяють достовірно оцінювати вплив окремого чинника або групи чинників на енергетичні характеристики ЕС підприємства.

**Режимні обмеження** навантаження електроспоживання – це регламентовані постановами Міненерго України та енергослужбами підприємств відповідні показники РЕС на контрольовані періоди доби.

Режимні обмеження РЕС, Міненерго України, що регламентуються:

- на періоди максимальних навантажень енергосистеми – усереднені за півгодинні проміжки значення активної потужності підприємства;
- на добовий період часу – споживання підприємством активної енергії, сформоване підприємством.

Ці обмеження по періоду попередження можна поділити на оперативні і короткострокові. Оперативні режимні обмеження у свою чергу можна розділити на оперативні і короткострокові.

**Оперативні режимні обмеження** підприємства вводяться на чергову добу поточного року з попередженням до декількох годин.

**Короткострокові режимні обмеження** підприємства вводяться на черговий місяць (квартал) поточного року з попередженням, обумовленим вимогами.

Режимні обмеження, що регламентуються енергослужбами підприємства, вводяться:

- на періоди екстремальних навантажень енергосистеми – усереднені за півгодинні проміжки мінімальні значення активної потужності підприємства, елекроспоживачів;

- на міжпікові періоди доби – усереднені за півгодинні проміжки максимальні значення активної потужності підприємства.

Енергослужби можуть вводити ці обмеження з попередженням до доби (оперативні обмеження) і з попередженням місяць і більше (планові обмеження).

Таким чином, оперативні обмеження обумовлені поточними піковими режимами енергосистеми або підприємства, а короткострокові – плановими заходами щодо обмеження показників режимів ЕС підприємства для зниження напруженості електробалансу елекроспоживачів.

**Організаційно-виробничі обмеження** – визначають можливість планувати і здійснювати роботу дільниць і цехів підприємства в ритмі, що забезпечує виконання виробничої програми з урахуванням соціальних і фізіологічних вимог. До цих обмежень можна віднести, наприклад, допустимі межі інтенсивності роботи (продуктивності) дільниць і цехів в денні і нічні періоди доби, вихідні, святкові дні і різні сезони року.

Формалізувати ці обмеження можна через активну потужність і елекроспоживання. При врахуванні рівня інтенсивності роботи підприємства (об'єктів) і обов'язковому виконанні виробничої програми, необхідно вводити обмеження верхнього і нижнього рівнів.

**Верхній рівень обмежень:** максимально допустиме для підприємства або об'єкту елекроспоживання і усереднена за півгодинний проміжок активна потужність, що обумовлена граничною інтенсивністю роботи на контрольованому інтервалі.

**Нижній рівень обмежень:** мінімально необхідне для підприємства або об'єкту елекроспоживання, обумовлене обов'язковістю виконання виробничої програми.

**Технологічні обмеження** – регламентують тривалість і діапазон збільшення (зменшення) навантаження ЕС згідно з вимогами правил безпеки і експлуатації відповідних об'єктів.

Технологічні обмеження можна підрозділити на групи:

- обмеження, що забезпечують задані показники якості продукції, що виробляється ЕС;
- обмеження, що забезпечують охорону праці;

- обмеження, що забезпечують задану (прийнятну за організаційними умовами) ритмічність роботи підприємства, цеху, ділянки, ЕС;
- обмеження, що обумовлені охороною довкілля.

**Експлуатаційні обмеження** регламентують межі зміни поточних і усереднених за півгодинні проміжки значень активної потужності ЕС відповідно до вимог Правил безпеки і експлуатації технологічних агрегатів і електроустановок.

Ці обмеження можна розділити по тривалості дії на дві групи:

1) короткочасні експлуатаційні обмеження – забезпечують нормальні пуски, зупинки, переходи на різні режими ЕС (пуск асинхронного двигуна за нормативний період часу, зміна струму навантаження в допустимих межах при входженні в синхронність синхронного двигуна, коливань і відхилення напруги в мережі і тому подібне);

2) тривалі експлуатаційні обмеження – забезпечують нормальне функціонування електроприймача в тривалому режимі.

Короткочасні експлуатаційні обмеження можна формалізувати поточними значеннями струму, напруги, активної потужності ЕС. У практиці експлуатації ЕС ці обмеження, як правило, реалізуються захистами від ненормальних і аварійних режимів. При цьому рахують специфіку експлуатації конкретних електроприймачів.

Тривалі експлуатаційні обмеження можна задавати усередненими за півгодинні проміжки максимально допустимими по експлуатаційним перевантаженням (допустимій температурі нагріву елементів СЕП і обмоток двигунів) значеннями активної потужності ЕС і мінімально допустимої по питомому електроспоживанню (забезпечення ефективного коефіцієнта корисної дії) активної потужності ЕС. У першому випадку обмеження забезпечують тепловий режим, що регламентується, а в другому – ефективні енергетичні показники електроприймачів.

**Екологічні обмеження** регламентують викиди в довкілля (токсичні, хімічні речовини, злив у водоймища і річки і тому подібне) у відповідності до чинного законодавства.

Таким чином, нами розглянуто чинники, що формують режим електроспоживання промислового підприємства. Отримані результати можуть бути використані при управлінні режимами електроспоживання, наприклад, за допомогою споживачів-регуляторів.

### **Список використаних джерел:**

1. Коротков З.М. Исследование систем управления [Текст] / З.М. Коротков. – М.: Издательско-консалтинговая компания «ДеКА», 2000. – 288 с.
2. Праховник А.В. Энергосберегающие режимы электроснабжения горно-добывающих предприятий [Текст] / А.В. Праховник, В.П. Розен, В.В. Дегтярев. – М.: Недра, 1985. – 232 с.