

ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕНЕРГІЇ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ

Дудніков С. М.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Представлено методику щодо обґрунтування технологічних зв'язків виробництва та перетворення енергії з відновлюваними джерелами на базі БГУ підприємств АПК.

Постановка проблеми

Подорожчання енергії, загострення економічних і екологічних проблем вимагають все більш обґрунтованих і ретельних розробок засад використання природних ресурсів і стратегії розвитку енергопостачання АПК. У зв'язку з цим актуальним стає питання пошуку й освоєння нових шляхів використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ).

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Реальним шляхом підвищення ефективності енергопостачання АПК є розвиток ВДЕ на базі гелію – вітро – біоенергоресурсів та інших, а також впровадження «розумних» енергетичних мереж з врахуванням концепції Smart Grid [1]. При вирішенні завдань проблеми доцільно із загального енергетичного балансу виявити частку виробництва енергії місцевого джерела, який базується на ВДЕ і державних централізованих джерел енергетичних систем [2]. У найбільш вигідному становищі ефективного використання ВДЕ при порівнянні з іншими напрямками виявляється АПК, в якому є постійний вихід сировини для виробництва енергії з біомаси, отриманої від переробки органічних відходів тваринництва, рослинництва, енергії сонячного випромінювання, енергії вітру, малих по стоку річок і т. д. На першому етапі визначення показників ефективності доцільно провести аудит систем енергопостачання та підприємств АПК [3], які обумовлюється умовами сільськогосподарської діяльності, малими виробничими і комунально-побутовими потужностями, зосередженістю навантажень на великих площах, широким вибором варіантних рішень застосування ВДЕ [4]. В одному комплексі розв'язуваних завдань енергопостачання використання ВДЕ виправдано по багатьом напрямкам, але з головною метою: економія енергоресурсів централізованого постачання; зниження витратної частки енергії у собівартості сільськогосподарської продукції. Складовою частиною оптимального побудови структур енергопостачання з ВДЕ є забезпечення мінімуму втрат енергії у всіх ланках технологічного процесу виробництва, передачі і перетворення енергії [1].

Мета статті

Обґрунтування методики щодо побудови математичної моделі, яка характеризує технологічні зв'язки виробництва та перетворення енергії з ВДЕ.

Основні матеріали дослідження

У сформованій комбінованій системі енергопостачання (КСЕП) загальна кількість необхідної споживачеві АПК сукупної енергії $E_{i\Sigma}$ в деякий інтервал часу t можна отримати від джерел:

$$E_{i\Sigma} = E_{\Sigma} + E_{MC} = (E_{\Sigma} + E_C + E_B + E_G + \dots + E_{in})(1)$$

де E_{Σ} - сукупна енергія державних джерел: електрична, теплова, хімічна у вигляді добрив тощо;

E_{MC} - сукупна енергія від місцевої системи енергопостачання: електрична, теплова, хімічна у вигляді добрив тощо;

E_C - сонячна енергія;

E_B - вітрова енергія;

E_G - енергія біомаси;

E_G - гідравлічна енергія;

E_{in} - інші види енергії.

Цільова функція досліджень:

$$E_{MC} = \rightarrow \max \quad (2)$$

В умовах України особливе місце при використанні ВДЕ відводиться енергії, укладеної в біомасі: органічних відходах тваринництва, рослинництва, побуту, які при їх переробці у біогазових установках (БГУ) дозволяють отримати та накопичити продукти у вигляді газоподібної групи для спалювання і групи добрив з наступним перетворенням поблизу споживача їх в інші види енергії. Всякий раз при виконанні виробничих робіт, створення комфортних умов енергію одного виду перетворюють на енергію іншого виду. При перетворенні виникають неминучі втрати енергії. Тому доцільно прагнути до побудови системи виробництва, передачі і особливості перетворення енергії в оптимальному варіанті.

Практична реалізація такої енергетичної системи з використанням ВДЕ, зокрема перетворень біомаси в БГУ, полягає у розробці та підключенні обладнання, яке б дозволяло приєднати до електричної мережі будь-які пасивні та активні компоненти, узгоджувати та контролювати режими їх роботи завдяки обробці великого обсягу інформації про стан функціонування пристроїв у режимі реального часу. Можливі взаємозв'язки між елементами такої системи наведені на (рис.1).

З метою спрощення математичного обґрунтування технологічний процес перетворення вихідних продуктів БГУ в енергії припустимо розглядати за цик-

лами. Задамося умовами достатності в енергіях при побудові схеми енергопостачання по виду на рис.1. При деяких умовах можна забезпечити сільського споживача енергіями тільки від перетворення продуктів БГУ і інших ВДЕ - сонця, вітру, річок і т.і..

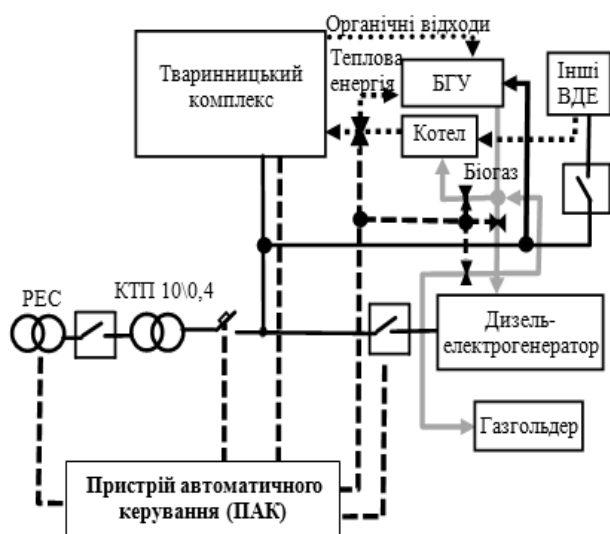


Рисунок 1 - Можливі взаємозв'язки між елементами інтелектуальної КСЕП, де ———- силове коло електричної мережі; - коло теплової енергії; - - - - коло керування.

У процесі розробки схемного рішення побудови системи можуть бути розглянуті варіанти:

$$X \rightarrow Q_T + Q_E + Q_G + Q_D \dots + Q_{in} \Rightarrow kG + nD;$$

$$X + Y \rightarrow Q_T + Q_E + Q_G + Q_D \dots + Q_{in} \Rightarrow kG + nD;$$

$$X + Y + Z \rightarrow Q_T + Q_E + Q_G + Q_D \dots + Q_{in} \Rightarrow kG + nD;$$

$$Y + Z \rightarrow Q_T + Q_E + Q_G + Q_D \dots + Q_{in} \Rightarrow kG + nD;$$

$$X + Z \rightarrow Q_T + Q_E + Q_G + Q_D \dots + Q_{in} \Rightarrow kG + nD \quad (3)$$

де X, Y, Z – органічні продукти тваринництва, рослинництва, комунально- побутового сектору, які можуть брати участь у процесі виробництва продуктів групи G і групи D ;

$Q_T, Q_E, Q_G, Q_D, Q_{in}$ - тепла, електрична гідралічна, енергія добрив та інша енергія, що беруть участь у циклі перетворення органічних продуктів в продукти групи G і D . Використання цих видів енергії призводить до залежності технічної побудови БГУ від економічних показників;

G - енергія, що ув'язнена у вихідних продуктах при спалюванні: біогазу, етанолу і т.і.;

D - енергія, що ув'язнена в добривах: рідкої та твердої складових, вітамінах, кормових добавках і т.і.;

k, n – коефіцієнти, що характеризують пайову зміну вихідних продуктів БГУ;

→ - стрілка, що вказує на перехід з одного взаємопов'язаного технологічного процесу в інший при перетворенні енергії.

Висновки

Обґрунтовано функціональні залежності технологічних зв'язків виробництва та перетворення енергії з ВДЕ на базі БГУ підприємств АПК.

Список використаних джерел

1. Дудніков С. М. Деякі аспекти проектування комбінованих систем енергопостачання з поновлюваними джерелами з врахуванням концепції Smart Grid / С. М. Дудніков // Комунальне господарство міст. Серія: енергоефективна техніка та технології в житлово-комунальному господарстві: науково-технічний збірник ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. – Харків, ХНУМГ ім. О. М. Бекетова 2014. – Вип. 118(1). – С. 67-71.

2. Трунова І. М. Вдосконалення методики розрахунку теплового балансу тваринницьких приміщень/ І. М. Трунова, О. С. Андрусенко, Я. В. Ільченко// Вісник ХДТУСГ. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. - 2013 – Вип.142. – С. 3-5.

3. Трунова І. М. Пропозиції щодо виконання енергетичного аудиту підприємств АПК / І. М. Трунова, Т. В. Дегтяр, В. В. Нестеренко // Вісник ХНТУСГ. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України.- 2009. – Вип. 87. - С. 27-29.

4. Ракутуниаина С. Х. Применение нетрадиционных возобновляемых источников энергии для энергообеспечения сельскохозяйственных потребителей в Демократической Республике Мадагаскар: дис. канд. техн. наук: 05.20.02 / Ракутуниаина Сулуфу Хери. – Х., 1992. – 161 с.

Анотація

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ ПРОИЗВОДСТВА И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ С ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМИ ИСТОЧНИКАМИ

Дудников С. Н.

Представлена методика обоснования технологических связей производства и преобразования энергии с возобновляемыми источниками на базе БГУ предприятий АПК.

Abstract

JUSTIFICATION OF METHODS AND TECHNOLOGICAL RELATIONS OF PRODUCTION AND CONVERSION OF ENERGY FROM RENEWABLE SOURCES

S. Dudnikov

The method of substantiation of technological relations of production and conversion of energy from renewable sources at BSU agribusiness.