

**М.П.КУЛИК (УКРАЇНА, ІВАНО-ФРАНКІВСЬК)**  
**ІДЕНТИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ, ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ**  
**ЗАБРУДНЮВАЧІВ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу  
(м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська 15, [m\\_p\\_kulyk@pisem.net](mailto:m_p_kulyk@pisem.net))*

Modern power engineering of Ukraine is thermal with such disadvantages as a large amount of pollutants, low mobility and maneuverability of power units. This is solved by a combination of gas and steam cycles of electricity generation. The optimal choice of units requires a mathematical description of all processes, which is difficult for various reasons. The task is simplified by using transfer functions of units.

До найбільших забруднювачів навколишнього середовища, в тому числі і атмосферного повітря, відносяться об'єкти теплової енергетики, зокрема основним джерелом утворення шкідливих речовин (ШР) є процеси підготовки та спалювання твердого палива – кам'яного вугілля. До компонентів ШР відносять окисли азоту, які належать до першого класу небезпеки. Теплові електричні станції (ТЕС) при роботі в пікових та пускових режимах викидають ШР ще в більших об'ємах.

Для поліпшення роботи з точки зору зменшення викидів, збільшення маневреності та мобільності роботи ТЕС паровий та газовий цикл отримання електроенергії. Для вибору блоків парової і газової частини потрібно мати математичний опис технологічних процесів основних вузлів парогазотурбінних установок (ПГТУ).

Детальний і більш-менш точний математичний опис процесів, які відбуваються в окремих технологічних апаратах, утруднений по причині їх величезних розмірів, зміні властивостей димових газів та робочого тіла(перегрітої водяної пари чи продуктів згорання турбінного палива), зміні геометричних розмірів каналів руху матеріальних та теплових потоків.

В реальних умовах типові об'єкти теплової енергетики(блоки ТЕС) представляють собою термодинамічні системи, які часто відображаються у вигляді фізичної моделі, це здебільшого пристрої з декількома входними і вихідними величинами. Розрізняють моделі із зосередженими та розподіленими параметрами. Типові об'єкти теплової енергетики належать до систем із розподіленими параметрами, математичний опис яких ще більш трудний.

Процес ще більше утруднюється при використанні для роботи газової частини ПГТУ продуктів згорання твердого органічного палива з використанням двоетапного спалювання в циклонних передтопках, та використання азотної фракції атмосферного повітря в газовій частині ПГТУ, а також подачі збагаченого киснем того ж повітря на спалювання вугілля в паливну котельного агрегату.

Для спрощення математичного опису таких об'єктів представляють об'єкт з розподіленими параметрами послідовним чи паралельним поєднанням(або їх комбінацією) ділянок із зосередженими параметрами. А математичний опис замінюють так званими передавальними функціями, які відображають динамічні характеристики основних процесів. Складання диференційних рівнянь та структурне моделювання передбачає застосування розрахункових методів визначення динамічних властивостей с об'єктів. Однак, такі методи не завжди можуть забезпечити досить точне відтворення фактичної динаміки об'єктів. Тому динамічні характеристики часто визначають експериментальним шляхом по загально прийнятій у відповідній сфері чи галузі технології методиці. При цьому можливе і обернене завдання - : по відомій експериментальній характеристиці складання математичної моделі об'єкту .

Крім того, для визначення динамічних характеристик у вигляді передавальних функцій чи амплітудно-частотної характеристики застосовують при нульових початкових умовах і ступінчатої зміни збудуючого параметра перетворення Лапласа, що дозволяє перейти в подальшому від розв'язку диференційних рівнянь до розв'язку алгебраїчних рівнянь

Таким чином, можна розв'язати досить складну задачу математичного моделювання складних технологічних апаратів теплових схем ТЕС та з певною допустимою похибкою вирішити завдання ідентифікації типових теплових об'єктів.