

## УМОВИ ПОБУДОВИ ЦИФРОВОЇ ПІДСТАНЦІЇ

**Денчик І. А.**, студент 3 курсу факультету Енергетики цифрових та комп'ютерних технологій

**Тіщенко С. В.**, студент 4 курсу факультету Енергетики цифрових та комп'ютерних технологій

**Гузенко В. В.**, к.т.н., асистент кафедри Автоматизованих електромеханічних систем

*Державний біотехнологічний університет*

*Постановка задачі.* У сучасному світі процеси глобалізації та комп'ютеризації, а також підвищення вимог надійності електропостачання призвели до того, що виникла потреба у створенні ефективного механізму керування енергосистемою, механізму, у якому була б знижена ймовірність людської помилки (так званого «людського фактору»). З появою мікропроцесорних реле та систем автоматизованого керування технологічним процесом в електроенергетиці (АСУТП), виникла потреба у вирішенні питань налаштування та сумісної роботи різних мікропроцесорних пристроїв і систем.

*Мета дослідження.* Аналіз умов побудови цифрових підстанцій на основі протоколу МЕК 61850. Проаналізувати перспективи використання мікропроцесорного обладнання та новітніх комунікаційних технологій на електричних підстанціях завдяки розвитку та впровадженню новітніх стандартів обміну даними, на основі яких будуються цифрові підстанції.

*Аналіз останніх досліджень.* З початку розробки у електроенергетиці проектів автоматизованих систем керування технологічними процесами на підстанціях (АСК ТП ПС) відбувся значний розвиток апаратних і програмних засобів систем керування на ПС [1, 2]:

- з'явилися високовольтні цифрові трансформатори струму та напруги;
- розроблюється первинне та вторинне електромережеве обладнання з вбудованими комунікаційними портами;
- виробляються мікропроцесорні контролери;
- прийнято міжнародний стандарт МЕК 61850, який регламентує представлення даних про ПС, як об'єкт автоматизації, а також протоколи цифрового обміну даними між мікропроцесорними інтелектуальними електронними пристроями (IED – англ.) ПС, включаючи пристрої контролю та керування, релейного захисту та автоматики (РЗА), протиаварійної автоматики (ПА), телемеханіки, лічильники електричної енергії.

Як показують останні дослідження, що для подальшого вдосконалення ПС потрібні загальні вимоги та умови побудови інтелектуальних та інформативних ПС всіх рівнів напруги: впровадження принципово нової нормативно-технічної документації; створення нових проектних рішень; впровадження РЗА і ПА на Smart-платформі; використання цифрової обробки сигналів; впровадження на ПС комунікаційного обладнання та ВОЛЗ; створення інтегрованих систем.

*Основні матеріали досліджень.* Протокол МЕК 61850 (IEC 61850 комунікаційні мережі і системи підстанцій) був створений саме для вирішення проблем сумісної роботи мікропроцесорних пристроїв РЗА, вимикачів, реєстраторів, телемеханіки та ін. На жаль в Україні поки що немає прикладу застосування протоколу МЕК 61850 і діючих цифрових підстанцій, а використовують лише АСУТП які керують безпосередньо МРЗА. А у таких країнах як США, Іспанія, Великобританія, Китай, вже були успішно побудовані і введені у експлуатацію цифрові підстанції Основним матеріалом досліджень буди системи мікропроцесорних РЗА, сам протокол МЕК 61850 і дані отримані при експериментах з введенням в експлуатацію цифрових підстанцій у інших країнах [2].

Аналізуючи викладене, зробимо порівняння традиційних ПС та ЦПС. Результати порівняння зведені до таблиці 1.

*Таблиця 1 – Результати порівняння традиційної та цифрової мікропроцесорних систем.*

<b>Традиційна мікропроцесорна система (МС)</b>	<b>Цифрова мікропроцесорна система (МС)</b>
Відсутність первинної цифрової обробки сигналів	Наявність цифрової обробки сигналів
Насичення та ферорезонанс в ТС та ТН	Відсутність насичення та ферорезонансу в цифрових перетворювачах
Вплив силового обладнання на вторинні кола	Відсутність впливу силового обладнання на вторинні кола
Низька надійність та якість передачі сигналів	Висока надійність та якість передачі сигналів
Велика кількість кабельно-провідникової продукції	Мала кількість кабельно-провідникової продукції
Вибухонебезпечність	Відсутність мастила, целюлози та елегазу (SF6)
Високі затрати на монтаж та експлуатацію устаткування	Низькі затрати на монтаж та експлуатацію устаткування

В цілому, розглядаючи проблеми інтелектуалізації та інформатизації на електроенергетичних об'єктах (ЕЕО) України, у тому числі на ПС, слід

зазначити, що її вирішення значною мірою спрямоване на розв'язання задачі забезпечення спостережуваності шляхом інформатизації ЕЕО "знизу-вгору" та створення необхідного інформаційно-програмного середовища (ІПС) [3]. Так, на ПС 750...220 кВ спостерігається технічне переозброєння морально та фізично застарілого устаткування, як наслідок, такі ПС стають інтегрованими, більш спостережуваними та керованими. Чого не скажеш про ПС напругою 154 кВ і нижче, технічне переоснащення яких незначне і забезпечення спостережуваності та керованості відбувається повільно. Також до зазначених проблем слід віднести те, що при будівництві ПС на новітньому устаткуванні використовуються старі принципи побудови ПС, а це, як наслідок, не дає позитивного ефекту від впровадження новітніх технологій.

*Висновки.* Проведений аналіз застосування протоколу МЕК 61850 в інших країнах, зрозуміло, що створення цифрових підстанцій є раціональним технічним рішенням з точки зору підвищення надійності роботи енергосистеми та мають покращені техніко-економічні показники у порівнянні з існуючими системами керування.

#### Література

1. Кириленко О.В., Буткевич О.Ф., Денисюк С.П. Інформатизація та інтелектуальнізація систем керування в електроенергетиці // Техн. електродинаміка. -2007.- №3. – с.51-58.
2. Стогній Б.С., Кириленко О.В. Інформатизація електроенергетичних систем та електричних об'єктів // Пр.Ін-ту електродинаміки НАН України: Зб.наук. пр. – К.: ІЕД НАН України, 2007.-№1(16), ч.1.- с. 9-15.
3. Development and Application of Digital Substations. China Power New Energy Group.

## **СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ**

**Дорошенко О.С.**, студентка 2 курсу факультету менеджменту й маркетингу

**Кривда О.В.**, к.е.н., доцент кафедри Економіки і підприємництва

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Нині використання біопалива як альтернативного джерела енергії й розвиток біоенергетики для України є дуже актуальними питаннями. Така ситуація зумовлена потребою держави в енергоносіях та її високою залежністю від постачання енергії зовні; наявністю великої кількості біомаси, що в подальшому могла б бути використана в якості біопалива. Розвиток такої галузі, як біоенергетика, може дати Україні можливість скоротити викиди парникових газів у повітря, позбутися відходів виробництва без шкоди для довкілля й, таким чином, розв'язати соціальне, енергетичне й екологічне питання водночас.